



UNIVERSIDADE DO ALGARVE
FACULDADE DE ECONOMIA

**UMA ANÁLISE EXPLORATÓRIA COM O DATA ENVELOPMENT
ANALYSIS PARA MEDIR O GRAU DE DESENVOLVIMENTO HUMANO
DOS PAÍSES**

MARIANA RODRIGUES LOPES

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Gestão Empresarial

Trabalho efetuado sob a orientação da Professora Doutora Carla A. E. Amado e do
Professor Doutor Sérgio P. Santos

2016

UNIVERSIDADE DO ALGARVE
FACULDADE DE ECONOMIA

**UMA ANÁLISE EXPLORATÓRIA COM O DATA ENVELOPMENT
ANALYSIS PARA MEDIR O GRAU DE DESENVOLVIMENTO HUMANO
DOS PAÍSES**

MARIANA RODRIGUES LOPES

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em Gestão Empresarial

Trabalho efetuado sob a orientação da Professora Doutora Carla A. E. Amado e do
Professor Doutor Sérgio P. Santos

2016

**UMA ANÁLISE EXPLORATÓRIA COM O DATA ENVELOPMENT
ANALYSIS PARA MEDIR O GRAU DE DESENVOLVIMENTO HUMANO
DOS PAÍSES**

Declaração de Autoria do Trabalho

Declaro ser a autora deste trabalho, que é original e inédito. Autores e trabalhos consultados estão devidamente citados no texto e constam da listagem de referências incluída.

.....

Mariana Rodrigues Lopes

Direitos de cópia ou Copyright

© Copyright: (Mariana Rodrigues Lopes)

A Universidade do Algarve tem o direito, perpétuo e sem limites geográficos, de arquivar e publicitar este trabalho através de exemplares impressos reproduzidos em papel ou de forma digital, ou por qualquer outro meio conhecido ou que venha a ser inventado, de o divulgar através de repositórios científicos e de admitir a sua cópia e distribuição com objetivos educacionais ou de investigação, não comerciais, desde que seja dado crédito ao autor e editor.

Resumo

A medição do nível de desenvolvimento dos países não é uma discussão recente. Ao contrário, tem sido uma temática explorada desde a Segunda Guerra Mundial e na atualidade ganhou ainda mais relevância após a crise económica de 2008. Anteriormente, o desenvolvimento dos países era mensurado através do crescimento económico, considerado condição essencial e suficiente para o desenvolvimento. A partir de 1970, no entanto, surgem novos contributos para o conceito, que tem emergido de forma mais abrangente e multidimensional. A evolução do conceito foi acompanhada por um progresso ao nível das suas técnicas de mensuração, sendo o *Data Envelopment Analysis* (DEA) um dos principais métodos. É neste contexto que se insere o presente trabalho, que tem como objetivo medir o grau de desenvolvimento humano dos países da OCDE e analisar o impacto da crise de 2008 no desenvolvimento humano desses países, com base numa aplicação do DEA e do Índice de Produtividade de Malmquist (MPI). Para esta avaliação foram selecionados 12 indicadores em três dimensões do desenvolvimento, relativos ao período entre 2005 e 2012. Os resultados obtidos identificam Canadá, Dinamarca e Noruega como representantes de *benchmarks* relevantes para os países menos desenvolvidos, sendo a apreciação de suas práticas um ferramental de orientação para a promoção de medidas eficazes para o desenvolvimento humano. No período de análise, observou-se progresso no nível de desenvolvimento observado no conjunto de países que apresentam níveis de desenvolvimento mais elevados. No entanto, verificou-se que um conjunto significativo de países não conseguiu acompanhar o ritmo de progresso observado nos países da fronteira, tendo-se verificado que, após a crise, estes países se afastaram da fronteira.

Palavras Chave: *Data Envelopment Analysis*, Desenvolvimento humano, Crise económica, Índice de Produtividade de Malmquist, OCDE.

Abstract

Measuring the level of development of countries is not a recent discussion. On the contrary, it has been a theme explored since the Second World War and it gained even more relevance after the economic crisis of 2008. Previously, the level of development of countries was measured through economic growth, considered essential and a sufficient condition for development. From 1970, however, new contributions to the concept have emerged in a more comprehensive and multidimensional form. The evolution of the concept was accompanied by an improvement in terms of its measurement techniques, being the Data Envelopment Analysis (DEA) one of the main methods. It is in this context that the present work is inserted, which has the objective of measuring the degree of human development of the OECD countries, as well as analyzing the impact of the 2008 crisis in human development in these countries. In order to achieve these objectives we develop an application of DEA and of the Malmquist Productivity Index. For this evaluation we selected 12 indicators in three dimensions of development, relative to the period between 2005 and 2012. The results identify Canada, Denmark and Norway as representatives of relevant benchmarks for the least developed countries, suggesting that the assessment of their policies and practices can be a useful tool to promote effective action for human development. In the period of analysis, it is possible to observe progress in terms of development in the countries that present the highest levels of development. However, it is also possible to observe that a significant number of countries was unable to keep with the pace of progress observed at the frontier and, after the crisis, these countries appear further away from the development frontier.

Keywords: *Data Envelopment Analysis*, Human Development, Economic crisis, Malmquist Productivity Index, OCDE.

Índice Geral

Índice de Gráficos	i
Índice de Tabelas	ii
Lista de Abreviaturas	iii
Capítulo 1. INTRODUÇÃO	1
Capítulo 2. DESENVOLVIMENTO HUMANO DOS PAÍSES: CONCEITO, MEDIÇÃO E REVISÃO DA LITERATURA	5
2.1 Enquadramento Conceptual	5
2.2 A medição do grau de desenvolvimento humano dos países	11
2.2.1 Indicadores compostos	13
2.2.2 Análise de Regressão	16
2.2.3 <i>Data Envelopment Analysis</i>	19
2.3 Revisão da literatura: Principais estudos que medem o nível relativo de desenvolvimento humano dos países	23
Capítulo 3. METODOLOGIA	32
3.1. Dimensões e indicadores usados para medir o desenvolvimento humano dos países	32
3.2 O Modelo DEA usado para medir o grau de desenvolvimento humano dos países	34
3.2.1 O Modelo de <i>Data Envelopment Analysis</i> na sua forma ‘ <i>Benefit-of-the Doubt</i> ’	35
3.2.2 O uso do Índice de Produtividade de Malmquist para estudar o impacto da crise no desenvolvimento humano dos países.	38
Capítulo 4. RESULTADOS	41
4.1 Estatísticas sumárias dos dados	41
4.2. Comparação do nível de desenvolvimento humano dos países da OCDE entre 2005 e 2012	43

4.3. Evolução do nível de desenvolvimento humano entre 2005 e 2012 e estudo do impacto da crise	51
4.4 Os países mais desenvolvidos em termos relativos e as suas boas práticas no âmbito do desenvolvimento humano	55
Capítulo 5. CONCLUSÃO	59
Bibliografia	62
ANEXOS	69
Anexo A - Indicadores Compostos para medir o desenvolvimento dos países	70
Anexo B – Estudos que usaram a Análise de Regressão para estudar o desenvolvimento dos países	73
Anexo C - Estudos que usaram o <i>Data Envelopment Analysis</i> para estudar o desenvolvimento dos países	76
Anexo D - Indicadores de Desenvolvimento Humano (Base de Dados)	81
Anexo E - Principais indicadores de desenvolvimento humano	87

Índice de Gráficos

Gráfico 4.1 - Razão entre o número de enfermeiros e médicos 2011	47
--	----

Índice de Tabelas

Tabela 3.1 - Definição dos indicadores utilizados no modelo	33
Tabela 3.2 - Lista de <i>inputs</i> e <i>outputs</i> utilizados no modelo	35
Tabela 4.1 - Estatística sumária para as variáveis utilizadas no estudo	42
Tabela 4.2 – Taxa de desenvolvimento humano relativo dos países entre 2005 e 2012	44
Tabela 4.3 - Pesos atribuídos aos indicadores (%) no ano 2012	46
Tabela 4.4 - Análise de <i>Benchmarking</i> 2012 (%)	48
Tabela 4.5 - Países eficientes e número de <i>benchmarks</i> 2005-2012	49
Tabela 4.6 - Valores observados em Portugal comparados aos valores observados na Noruega (2012)	50
Tabela 4.7 - Evolução do nível de desenvolvimento e o impacto da crise de 2008	53

Lista de Abreviaturas

BCC - Banker, Charnes e Cooper

CCR - Charnes, Cooper e Rhodes

CPM - Medida de Capacidade de Pobreza

CRS - Retornos Constantes à Escala

DEA - Análise Envoltória de Dados

DMU - Unidade de Tomada de Decisão

IC - Indicador Composto

IDH - Índice de Desenvolvimento Humano

IPH - Índice de Pobreza Humana

IRS - Retornos Crescentes à Escala

MQO - Mínimos Quadrados Ordinários

MPI - Índice de Produtividade de Malmquist

OCDE - Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico

ODM - Objetivos de Desenvolvimento do Milénio

ONU - Organização das Nações Unidas

PIB - Produto Interno Bruto

PNUD - Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas

RDH - Relatório de Desenvolvimento Humano

VRS - Retornos Variáveis à Escala

Capítulo 1. INTRODUÇÃO

A busca pelo crescimento económico tem sido uma constante entre os países desde a revolução industrial. Esta procura baseia-se no pressuposto de que o crescimento económico é uma condição necessária e suficiente para o desenvolvimento (Despotis, 2005a, p. 385), não sendo importante, portanto, a forma como os incrementos resultantes do crescimento são distribuídos.

No entanto, a partir da Segunda Guerra Mundial e impulsionada pela consolidação da Organização das Nações Unidas (ONU), fortaleceram-se correntes de pensamento que motivaram uma reflexão acerca do real papel do crescimento económico no desenvolvimento dos países. De acordo com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), esta relação não é automática, posicionamento também fortalecido por diversos estudos empíricos (UNDP, 2007).

Tomam-se como referência as contribuições de Kenny (2005), que através de análises entre o Produto Interno Bruto (PIB) *per capita* e outras dimensões do desenvolvimento, sustenta que os indicadores económicos são insuficientes para a promoção do desenvolvimento dos países. Sen (1998, p. 10) vai ao encontro do autor, constatando que nem sempre os países de maior PIB possuem, necessariamente, os melhores resultados em indicadores sociais.

A partir de então percebe-se uma evolução no conceito de desenvolvimento, quer nos seus aspetos teóricos quer quantitativos. O conceito, anteriormente limitado ao crescimento económico vem emergindo, a partir da década de 1970, de forma mais abrangente e multidimensional (Amaro, 2003). A partir da incorporação de novas dimensões do desenvolvimento, o crescimento económico, embora importante, toma uma representação mais restrita, deixando de ser um determinante do desenvolvimento para passar a ser visto como um mecanismo que possibilita a expansão do desenvolvimento humano (Rodrigues, 1993, p. 20).

Esta evolução face à definição clássica de desenvolvimento, balizada exclusivamente no crescimento económico, é necessária. Embora o crescimento económico seja importante para o processo de desenvolvimento, não é suficiente para se converter em qualidade de vida para as pessoas (Sen, 2010). Torna-se fundamental, então, o foco dos agentes

políticos não só para o crescimento, mas também para causas relacionadas com o desenvolvimento social (Gupta, et al., 2002).

Esta atenção direcionada para os indicadores sociais tornou-se ainda mais urgente após a crise financeira de 2008, quando a situação económica de vários países se agravou substancialmente. Os reflexos no bem-estar de vida das pessoas, principalmente das mais carentes, é nítido. A redução dos apoios sociais oferecidos pelo Estado na saúde e na educação, por exemplo, acrescida do aumento de impostos e das taxas de desemprego gerou não só instabilidade económica nas famílias, mas também emocional e psicológica (Wall, et al., 2013).

Neste cenário de transformações políticas e sociais torna-se premente compreender as percepções e representações do desenvolvimento humano e estudar o impacto da crise nos indicadores económicos e sociais. A partir desta necessidade surgiram inúmeras contribuições académicas na área da sociologia e da economia acerca do desenvolvimento humano nos países.

Entretanto, estes contributos não cobrem certas lacunas de discussão e análise. Embora possam ser encontradas diversas publicações que analisam o desenvolvimento humano, através dos mais diversos métodos de análise, a grande maioria dos trabalhos apresentados mostrou-se pouco abrangente em relação aos indicadores utilizados para medir cada dimensão do desenvolvimento.

Além disso, os trabalhos realizados, na maioria dos casos, utilizam dados referentes a um horizonte temporal muito reduzido (e.g. um ano), o que limita a avaliação da evolução do desempenho dos países de acordo com o tempo e o impacto da crise económica neste cenário. Também não foram encontrados trabalhos empíricos que utilizem o *Data Envelopment Analysis* (DEA) e o Índice de Malmquist para estudar o impacto da crise económica mundial no desenvolvimento humano. Estas técnicas de análise de desempenho apresentam importantes vantagens na medição do desenvolvimento porque permitem incluir múltiplos indicadores.

Delineia-se, então, como objetivo do presente trabalho, explorar o potencial uso do DEA para medir o grau de desenvolvimento humano dos países da OCDE e para analisar o impacto da crise de 2008 no desenvolvimento destes países. Este estudo abordará não só condicionantes de política económica, mas também indicadores sociais. A vertente social

é tratada com especial atenção porque o sistema económico pode e deve ser utilizado para servir as necessidades das pessoas.

Para além de se efetuar uma medição do grau de desenvolvimento humano de um conjunto de países, através de uma análise longitudinal será possível verificar a evolução dos indicadores e o impacto da crise económica de 2008 nestes indicadores. Os países identificados como mais desenvolvidos, em termos relativos, poderão ser referência de *benchmark* para a elaboração de planos de ação nos países com o grau de desenvolvimento humano relativo inferior, com o objetivo de melhorar o seu desempenho.

Esta temática é um dos focos de análise da gestão empresarial porque a crise de 2008 não ocorreu apenas por falhas no sistema financeiro. Tratou-se antes, e sobretudo, de uma crise de gestão, a qual envolveu tanto aspetos conjunturais quanto éticos.

A governança corporativa tem-se desenvolvido consideravelmente em termos teóricos na atualidade. Este progresso pode ser visualizado através da determinação de códigos de ética, regulamentos internos e manuais de conduta nas empresas (Rossetti & Andrade, 2004). A prática, entretanto, revela a necessidade de uma profunda revisão nos procedimentos de gestão e das práticas de governança adotadas (Rossetti & Andrade, 2004).

Este quadro paradoxal também está presente nas relações de trabalho e nos recursos humanos. Em teoria percebe-se o desenvolvimento de um discurso de valorização do indivíduo, considerado diferencial competitivo numa sociedade pautada pelo conhecimento (Ulrich, 2000).

A prática, no entanto, se mostra novamente distante do desenvolvido no conjunto de ideias. Toma-se o excessivo foco de estudos e da prática empresarial em relação ao crescimento económico. Os resultados obtidos em termos sociais, os quais evidenciam elevados níveis de desigualdade, além de uma diminuição da atuação do Estado em relação ao investimento em áreas sociais prioritárias, também vão ao encontro deste posicionamento.

Para além disso, o desenvolvimento humano dos países é influenciado pelas decisões das empresas sendo, por exemplo, alguns dos indicadores utilizados no presente trabalho fortemente afetados pela conduta das empresas. Esta vertente salienta a necessidade de,

nos estudos da área da gestão, existir uma preocupação não só com os *outcomes* das empresas na perspectiva dos acionistas, mas também com os seus *outcomes* numa perspectiva de responsabilidade social.

Neste sentido, é da maior relevância para um mestrado em Gestão Empresarial, estudar o nível de desenvolvimento humano nos diferentes países da OCDE e a sua evolução ao longo do tempo, tal como o impacto da crise nesse desenvolvimento, por forma a identificar os países com as melhores práticas e a tentar perceber que tipo de estruturas suportam os bons resultados observados. Desta forma, este trabalho pretende contribuir para manter aceso, um debate inesgotável sobre o desenvolvimento humano, dentro de um ambiente distinto daquele que tem sido desenvolvido na gestão empresarial da atualidade.

Para desenvolver esses temas, diante do supracitado, a presente dissertação tratou do desenvolvimento humano nos seus referenciais teóricos. A apreciação destes conceitos subentende, então, analisar a consolidação das discussões académicas sobre o tema, além do seu reconhecimento como um complexo aspeto a ser tratado com preocupação e cautela.

Através da identificação dos principais parâmetros analisados acerca do desenvolvimento humano são discutidos alguns dos principais métodos utilizados para a mensuração do desenvolvimento humano, nomeadamente Análise de Regressão, Indicadores Compostos e a *Data Envelopment Analysis*. Para além das bases teóricas e dos principais contributos de cada método foram discutidas, ainda, as vantagens e limitações de cada um deles, notificando o potencial do DEA para superar algumas das restrições dos demais métodos, como uma alternativa de análise internacional no desenvolvimento económico e social.

Com base na revisão da literatura efetuada, e após reflexão relativamente às dimensões e indicadores mais importantes, foram definidos, por sua vez, o Modelo de DEA e o Índice de Produtividade de Malmquist (e suas componentes) a serem utilizados. A aplicação deste modelo permitiu identificar países da OCDE que possuem um desempenho mais elevado em indicadores sociais e económicos, e a estudar a sua evolução ao longo do tempo. Delineados os alicerces teóricos foi realizada a aplicação do modelo, tendo sido discutidos os resultados obtidos. Por fim, ponderações acerca dos capítulos anteriores foram realizadas através de considerações e observações finais.

Capítulo 2. DESENVOLVIMENTO HUMANO DOS PAÍSES: CONCEITO, MEDIÇÃO E REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Enquadramento Conceptual

Balizado pelo pensamento clássico e pelas contribuições de Aristóteles, o desenvolvimento humano trata-se de uma apreciação bastante explorada na literatura e na história das nações. A consolidação dos modelos de crescimento económico e suas análises empíricas, por exemplo, deu-se através de estudos que objetivavam justificar o subdesenvolvimento de países após a Segunda Guerra Mundial.

O desenvolvimento dos países, até à década de 1950, era tradicionalmente relacionado ao crescimento económico e tido como condição necessária e suficiente para o desenvolvimento (Despotis, 2005a, p. 385). Nesta perspetiva, o desenvolvimento era considerado a partir dos incrementos no nível de rendimento, mensurado através do PIB¹, sem que houvesse alguma preocupação com a forma como estes aumentos eram distribuídos.

No entanto, a reflexão acerca do papel do crescimento económico no desenvolvimento dos países, principalmente após a Segunda Guerra Mundial, é impulsionada através da Carta das Nações Unidas de 1945 e da consolidação da ONU, que salienta a importância de esforços relacionados com o melhoramento da qualidade de vida das pessoas (Moreira, et al., 2012).

Além da Carta das Nações Unidas, diversos acontecimentos marcaram o cenário económico mundial nas décadas seguintes, como (i) dificuldades de desenvolvimento nos países de Terceiro Mundo, (ii) irregularidades do crescimento económico após os *Trente Glorieuses*² e (iii) crises em países, até então, socialistas (Amaro, 2003). Estas evidências mostraram que, embora o crescimento económico pudesse ser uma importante ferramenta

¹ Trata-se de um dos indicadores mais utilizados na macroeconomia e tem por objetivo medir a atividade económica de um país ou região. O indicador é dado pela soma, em valores monetários, de todos os bens e serviços finais produzidos numa região por determinado tempo.

² Os *Trente Glorieuses*, em português, Trinta Gloriosos trata-se de um termo criado pelo economista francês Jean Fourastié (1979) que caracteriza o período entre 1946 e 1975, marcado por forte crescimento económico e melhoria das condições de vida em países desenvolvidos.

para o processo de desenvolvimento, não seria suficiente para garantir o desenvolvimento humano³.

A evidência empírica vai ao encontro desta perspectiva. Tomam-se as contribuições de Kenny (2005) que, analisando as relações entre PIB *per capita* e outras dimensões do desenvolvimento, sustenta serem os indicadores económicos insuficientes para promover o desenvolvimento. Seers (1979), por sua vez, fortalece o movimento de expansão da análise do desenvolvimento humano, afirmando que “o crescimento económico pode falhar na resolução das dificuldades e de problemas sociais e políticos” (Seers, 1979, p. 949).⁴

Com o objetivo de colocar as pessoas no centro do discurso e das ações relacionadas a políticas económicas e sociais determinaram-se, então, conceptualizações e mensurações multidimensionais e interdisciplinares acerca do desenvolvimento humano (Gor & Guital, 2010, p. 85). Várias tentativas começaram a emergir para corrigir, suplementar ou substituir o rendimento *per capita* como medida sumária do desenvolvimento, assistindo-se, progressivamente, a uma mudança de abordagem na medição do desenvolvimento, uma vez que “a verdadeira realização da personalidade humana requer muitas condições que não podem ser especificadas em termos económicos” (Seers, 1979, p. 952).

As primeiras referências acerca da concepção do desenvolvimento humano eram balizadas pela determinação das necessidades básicas, definidas pela Organização Internacional do Trabalho (OIT) como as carências mais fundamentais a serem colmatadas a toda a população. Entre as suas componentes salientam-se a alimentação, a educação, a saúde, a habitação e o vestuário.

Seers (1979, p. 950), por sua vez, determina os elementos constituintes do desenvolvimento humano a partir da análise das condições necessárias para a “realização do potencial da personalidade humana”. O autor parte de elementos fundamentais de sobrevivência (para que o ser humano faça um uso adequado de suas faculdades físicas e

³ Sen (1998, p. 10) compara o PIB de diversos países e constata que, nem sempre os países com maior PIB possuíam, necessariamente, melhores resultados em indicadores sociais, como o índice de longevidade, constatando que o crescimento económico não era suficiente para determinar melhores índices sociais. Ranis & Stewart (2000, p. 50), em consonância, afirma que o mesmo nível de PIB pode levar a desempenhos diferentes de desenvolvimento humano, variando de acordo com a alocação do PIB dentro das instituições.

⁴ Tradução livre da autora.

mentais, como a alimentação, por exemplo), passando para elementos essenciais para a vida em sociedade, como a saúde, a educação e o emprego.

O conceito de desenvolvimento humano, a partir das necessidades básicas, foi consolidado através da primeira publicação do Relatório de Desenvolvimento Humano (RDH) global pelo Programa de Desenvolvimento das Nações Unidas (PNUD) que definiu, em 1990, o Desenvolvimento Humano como “o processo de alargamento das escolhas dos indivíduos. As mais cruciais consistem em viver uma vida longa e saudável, adquirir conhecimentos e gozar um nível de vida decente” (PNUD, 2014, p. 15).

Desde então, as várias edições do RDH têm sido utilizadas para discutir aspectos conceituais e metodológicos acerca do desenvolvimento humano o qual, atualmente, se apresenta mais complexo e abrangente do que assumiu na sua origem. Em 2010, por exemplo, o PNUD já definia o desenvolvimento humano como o processo de alargamento de bem-estar e de possibilidade de escolha das pessoas, que abrange dimensões relacionadas à liberdade, igualdade de oportunidades, sustentabilidade e segurança.

Segundo Oliveira (2001, p. 46), ao analisar questões económicas e sociais na perspetiva do desenvolvimento humano, o foco deixa de ser o quanto se produz e passa a ser como o que é produzido afeta a qualidade de vida das pessoas, a qual não pode ser mensurada unicamente através de indicadores económicos. Sen (2010), englobando tantos aspetos económicos quanto sociais, define desenvolvimento como um processo de expansão das liberdades das pessoas⁵, através das quais, com capacidades escolhidas e valorizadas, gerariam o desenvolvimento e seriam em si parte do próprio desenvolvimento.

A mensuração do desenvolvimento humano, por sua vez, ganhou notoriedade expressiva com a consolidação do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) considerado, até hoje, a única medida que conseguiu desafiar a hegemonia do pensamento centrado no crescimento (PNUD, 2010). Ao invés de abordar apenas indicadores económicos, o IDH propõe uma análise mais abrangente, estabelecendo a educação, a saúde e o rendimento como os seus pilares constituintes⁶.

⁵ Estas liberdades seriam relacionadas à (i) diminuição de privações de aspetos elementares, como fome, má nutrição e a mortalidade evitável, mas também, de forma mais abrangente, através da (ii) promoção de liberdades relacionadas com a educação, participação política, igualdade de género, entre outros.

⁶ Ver seção 2.3.

De acordo com o OECD *Better Life Index*⁷, a educação trata-se de uma dimensão de elevada importância por fornecer às pessoas conhecimento, habilidades e competências necessárias para a sua inserção social e económica. Além disso, a educação teria um impacto positivo significativo em dimensões económicas⁸ e sociais, como a saúde e o envolvimento cívico (OECD, 2016).

A importância da educação como dimensão a ser analisada no desenvolvimento humano pode ser verificada, por exemplo, através do trabalho de Krueger & Lindahl (2001, p. 1101), que discutem, através de teorias macro e microeconómicas, os efeitos da escolaridade no aumento do rendimento e do PIB. Duflo (2001) vai ao encontro deste posicionamento, ao salientar que a criação de oportunidades sociais, em especial as educacionais, contribuem para o desenvolvimento económico.

Ranis & Stewart (2000) afirmam que além da educação ter influência no desenvolvimento económico há, ainda, um *feedback* positivo entre a elevação dos níveis educacionais e a maior igualdade do rendimento. Gupta, et al., (2002) e Baldacci, et al., (2003), por sua vez, apresentam uma série de estudos empíricos sobre a influência dos gastos sociais na determinação dos resultados educacionais.

As contribuições da literatura a respeito da saúde como dimensão importante para o desenvolvimento humano também são extensas. De acordo com Van Zon & Muysken (2005, p. 41) durante muito tempo os economistas ignoraram a saúde como sendo uma dimensão importante para os indicadores relacionados com o crescimento económico. O seu efeito, no entanto, é confirmado não só neste indicador, mas também através da promoção do aumento da produtividade e das capacidades humanas (Sen, 2010, p. 76).

Para Carrara & Ventura (2012, p. 89), a consolidação do direito à saúde está intimamente relacionada ao processo de desenvolvimento. Tal importância é visualizada, por exemplo, através da determinação (i) da redução da mortalidade materna e infantil, (ii) do combate à *Acquired Immunodeficiency Syndrome*⁹ (AIDs) e outras doenças e (iii) da erradicação

⁷ Fundado nas recomendações da Comissão sobre Medição de Desempenho Económico e do Progresso Social, o OECD *Better Life Index* trata-se de uma iniciativa que identificou 11 dimensões essenciais ao bem-estar, as quais são investigadas de forma profunda e que constituem a primeira tentativa, a nível internacional, de apresentar os melhores índices comparáveis e abrangentes de bem-estar.

⁸ Krueger & Lindahl (2001, p. 1101) abordam no seu trabalho evidências empíricas sobre o efeito da escolaridade sobre o crescimento do rendimento e do PIB.

⁹ Em português, Síndrome da Imunodeficiência Adquirida.

da pobreza e da fome como Objetivos de Desenvolvimento do Milénio (ODM)¹⁰ proclamados pela ONU.

Dentre as contribuições que abordam a importância da saúde para o desenvolvimento humano cita-se Gupta, et al., (2002), que afirmam que melhores condições de saúde dos indivíduos sustentam categorias educacionais, conhecimento e habilidades, potencializando o seu efeito para o crescimento económico. Behrman (1996) analisa as fortes implicações da realização da saúde e da nutrição nos indicadores educacionais, enquanto Strauss & Thomas (1995) trabalham empiricamente acerca das fortes relações entre a educação do género feminino e as melhorias em indicadores de saúde, como nutrição e sobrevivência infantil.

Embora alguns autores argumentem que as relações entre o rendimento e a saúde são menos extensas do que aquelas visualizadas para a educação, para Strauss & Thomas (1995), a saúde explica as modificações do rendimento na mesma medida. Isto porque o estado de saúde da população influencia a produtividade da mão-de-obra, o crescimento populacional e, conseqüentemente, o crescimento económico (Ranis & Stewart, 2000, Howit, 2005).

McGuire (2010), por sua vez, centra-se na discussão sobre a mortalidade infantil. O trabalho nega a premissa de que o desenvolvimento económico seria uma condição prévia para a sustentação de uma política social eficaz. Isto porque o trabalho empírico comprova, através de um extenso número de casos, que as taxas de mortalidade infantil diminuíram em cenários de baixo crescimento económico. Ao analisá-los o autor identifica exemplos de investimentos em políticas relativamente baratas, como saneamento, tratamento de água e cuidados básicos de saúde e seus efeitos substanciais na melhoria dos indicadores de saúde.

Os resultados encontrados reforçam a tese de que importa não só o montante de despesas com cuidados em saúde, mas também o planeamento, a gestão e a realização de programas eficazes. Desta forma, os fatores políticos tomam um papel significativo sobre o nexo entre os gastos sociais e o seu impacto em indicadores sociais. Baldacci, et al.,

¹⁰ No ano 2000, a ONU determinou 8 objetivos de desenvolvimento a serem atingidos até o ano de 2015. A partir dos resultados alcançados, definiram-se os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), os quais serão acompanhados até o ano de 2030.

(2003, p. 26) salientam que os gastos em saúde e educação têm um efeito reduzido ou até extinto em situações de má governança.

O rendimento, por sua vez, trata-se de uma ferramenta de acesso à habitação, saúde, educação e outros indicadores relacionados com a qualidade de vida e bem-estar (Seers, 1979). A análise do referencial teórico acerca do tema demonstra, no entanto, que a determinação do padrão de vida de uma família depende não só do rendimento disponível, mas também de outras variáveis económicas, como a distribuição do rendimento, taxa de juros e inflação.

Baldacci, et al., (2008, p. 24), por exemplo, analisam o efeito de políticas macroeconómicas, como a diminuição da inflação e a melhoria nos equilíbrios orçamentais no crescimento económico dos países. De acordo com os resultados obtidos, a diminuição da inflação em dez pontos percentuais estaria associada a um aumento de 0,5 pontos percentuais no crescimento anual.

As investigações empíricas de Ranis & Stewart (2000) indicam que uma distribuição mais equitativa do rendimento seria associada a um crescimento económico mais expressivo. Ainda, destacam que o crescimento dos recursos económicos é um importante contributo para o desenvolvimento, embora outras variáveis, como a taxa de investimento, a distribuição do rendimento e a determinação de políticas também sejam relevantes para a determinação do desenvolvimento (Ranis & Stewart, 2000, p. 55).

Rodrigues (2000), por sua vez, destaca a importância do emprego como fator de inserção social:

“O acesso a um emprego, a um trabalho remunerado e com os direitos sociais inerentes, é um importante vetor de inserção, quer na perspectiva de um salário que permite a existência dos indivíduos de acordo com os padrões sociais aceitáveis, quer na perspectiva da configuração de uma identidade valorizante e com elevado potencial do ponto de vista da autoestima e da inserção” (Rodrigues, 2000, p. 183)

Além das dimensões analisadas encontram-se, ainda, contribuições na área (i) do envolvimento cívico e da segurança (Mizobuchi, 2014), (ii) da participação e da liderança política, económica e social das mulheres (Sen, 2010), desenvolvendo indicadores de género (Baldacci, et al., 2008), além do (iii) expressivo aumento do número de trabalhos relacionados ao desenvolvimento humano sustentável (Zhou, et al., 2006, Santana, et al., 2014, Woo, et al., 2015).

Através da análise de diversas contribuições da literatura para a discussão do tema percebe-se uma evolução no conceito de desenvolvimento. Anteriormente, o desenvolvimento dos países era conotado como crescimento económico, determinado como condição essencial e suficiente para o desenvolvimento (Sousa, (1993), Moreira, et al., (2012)).

A partir da década de 70, no entanto, surgem novos contributos para o conceito de desenvolvimento humano, que tem emergido, desde então, de forma mais abrangente e multidimensional (Amaro, 2003). Nesta evolução, o crescimento económico, embora importante, toma uma representação mais restrita, deixando de ser considerado um determinante para ser uma ferramenta para o desenvolvimento humano (Rodrigues, 1993, p. 20).

Atualmente, embora não haja um consenso em relação à definição de desenvolvimento humano, existe um amplo entendimento de que o desenvolvimento envolve elementos essenciais, como a saúde, a educação e o padrão de vida. Outras dimensões, como a sustentabilidade, por exemplo, são abarcadas em trabalhos mais recentes.

Estas modificações tiveram influência considerável do RDH e do IDH que, independente de críticas relacionadas à sua metodologia e/ou indicadores utilizados¹¹, trataram-se de elementos importantes para a consolidação da discussão sobre o desenvolvimento humano (PNUD, 2014). Delineados os aspetos teóricos torna-se importante, ainda, analisar a medição do fenómeno multidimensional do desenvolvimento humano nos países, tema a ser desenvolvido a seguir.

2.2 A medição do grau de desenvolvimento humano dos países

A busca por índices que sejam capazes de medir, de facto, o desenvolvimento humano coloca na ordem do dia discussões importantes, como a forma como são determinadas as dimensões do desenvolvimento e como são agregadas (World Bank, 1996). Isto porque, de acordo com Stiglitz, et al., (2009), a medição e a análise correta do desenvolvimento têm o potencial de reformular as políticas de desenvolvimento existentes nos países, através da construção de metas e reformulação de políticas.

¹¹ Ver seção 2.3.

A necessidade de medir o desenvolvimento já era verificada no ano de 1954, quando um grupo de cientistas sociais vinculado à ONU levantou o imperativo de analisar, juntamente ao PIB *per capita*, indicadores relacionados à saúde, educação, ocupação e habitação. No entanto, foi somente na década de 1970 que a discussão ganhou relevância, através de trabalhos do *United Nations Research Institute for Social Development* (Unrisd¹²) e do *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* (Unesco¹³), agências da ONU (Noorbakhsh, 1998, p. 517).

A importância do tema é de tal ordem que uma vertente específica de investigação tem-se centrado especificamente na discussão crítica das propriedades técnicas utilizadas nos índices de desenvolvimento (Mcgilivray 1991, Trabold-Nübler 1991, McGilivray & White 1993). Para Seers (1979) e Sen (2010), a determinação das dimensões e seus respectivos indicadores trata-se, primeiramente, de um juízo de valor em relação ao que seria desenvolvimento humano e quais seriam as dimensões a serem utilizadas. Dentre as potenciais dimensões, Sen (2010) cita a saúde, a educação, o padrão de vida, a autonomia, o trabalho, o meio ambiente, a segurança contra a violência, as relações sociais e a cultura, entre outras.

Estas dimensões e as suas respectivas variáveis representariam, por sua vez, atributos de um sistema, o qual pode ser representado por um ou mais indicadores. De acordo com Martínez (2007), um indicador não se trata apenas de uma estatística, representa uma ou mais variáveis que assumem determinado valor. Gallopin (1996), em consonância, afirma que, para além de sinalizar determinada condição, um indicador teria, ainda, o papel de comunicar informações e auxiliar na tomada de decisão. Guimarães (1998), por sua vez, afirma que um indicador tem por objetivo apontar a existência de riscos, potencialidades e tendências para que decisões possam ser tomadas.

Uma vez escolhidas as dimensões e os indicadores considerados relevantes para medir o grau de desenvolvimento humano de um país, há ainda que desenvolver um modelo que relacione os vários indicadores e dimensões entre si. A escolha das dimensões, variáveis e a determinação de um ou mais indicadores fazem parte da definição de um sistema, o qual poderá ser testado a partir da formulação de hipóteses de métodos estatísticos. Para Siegel & Castellan (2006), a determinação de uma hipótese e sua confirmação por um

¹² Em português, Instituto de Pesquisa das Nações Unidas para o Desenvolvimento Social.

¹³ Em português, Organização das Nações Unidas para a Educação.

conjunto de dados depende de um procedimento objetivo para aceitar ou rejeitar, ou seja, testar a hipótese.

Estes testes de hipóteses, por sua vez, são divididos em (i) paramétricos e (ii) não paramétricos. Os testes paramétricos tratam-se daqueles que utilizam os parâmetros da distribuição, ou alguma estimativa dos parâmetros definidos, para calcular a estatística. A partir de uma análise da literatura percebe-se que os testes paramétricos são os mais utilizados e tendem a ser mais rigorosos, por possuírem maior número de pressupostos para validação, como por exemplo, a normalidade dos dados (Siegel & Castellan, 2006).

Os testes não paramétricos, por seu turno, abrangem técnicas que não exigem que os dados sejam pertencentes a uma distribuição em particular. Não havendo a estrutura de um modelo fixo, a sua estrutura é definida no sentido de acomodar a complexidade dos dados.

No contexto das análises de desenvolvimento, os métodos paramétricos exigem a especificação de uma função que relacione as variáveis a usar para medir o desenvolvimento dos países. Para Moore & McCabe (2001), no entanto, a preferência por testes paramétricos dar-se-ia por uma falta de conhecimento das propostas dos testes não paramétricos.

Em síntese, percebe-se que a determinação de dimensões, indicadores e modelo trata-se de um processo de elevada importância, dada a sua potencialidade em se estabelecer não só como ferramental de identificação e reconhecimento de problemas, mas também como instrumento de mudança nas mais diversas políticas. Para tal, são analisados os principais métodos utilizados para medir o grau de desenvolvimento humano, além das suas principais contribuições na literatura.

2.2.1 Indicadores compostos

Os índices ou indicadores compostos referem-se a uma medida que sintetiza num único indicador a informação disponibilizada por um determinado conjunto de variáveis (Nardo, et al., 2005). Os indicadores compostos apresentam algumas vantagens face ao uso de múltiplos indicadores individuais. Em específico, os mesmos permitem sintetizar uma informação dispersa e, por vezes, conflituante, permitindo a realização de

comparações entre diferentes países e diferentes períodos (Nardo, et al., 2005). Por estas razões, os índices compostos têm despertado a atenção dos investigadores e políticos.

A operacionalização de um índice composto, por sua vez, envolve diversas etapas. Nardo, et al., (2005) definem um método com 10 passos a serem realizados para a sua determinação, o qual tem sido considerado um dos melhores na literatura acerca do tema para comparar o desempenho entre nações.

De acordo com Nardo, et al., (2005), primeiramente há que desenvolver o quadro teórico a ser analisado, que abrange: (i) a definição do fenómeno a ser analisado; (ii) a determinação dos seus subgrupos, além da (iii) identificação do critério de seleção dos seus subcomponentes. Após a deliberação do esboço conceptual são seleccionadas, então, as variáveis de cada subgrupo, as quais são definidas a partir de uma análise da literatura.

Para os autores, ainda, o analista deve considerar a qualidade dos indicadores de base a serem utilizados, os quais devem ajustar-se à delimitação conceptual do fenómeno a ser retratado, além de garantir a disponibilidade de dados para o tempo e o espaço a serem analisados. As informações coletadas, por sua vez, são avaliadas através de técnicas de análise. Nardo, et al., (2005), por exemplo, fazem menção às técnicas de análise fatorial e multivariada¹⁴, que permitem uma melhor compreensão em relação à estrutura do conjunto de dados a utilizar na formulação do indicador composto.

A capacidade de representação do indicador composto é, ainda, afetada pela presença/falta de dados, a qual pode influenciar diretamente o resultado obtido e a qualidade e precisão do fenómeno observado (Nardo, et al., 2005). A ausência de informação pode ser tratada, a título de exemplo, através da exclusão do caso, ou seja, da eliminação do indicador analisado ou da unidade observada, muito embora possa incorrer na determinação de estimativas enviesadas.

¹⁴ A análise multivariada trata-se de uma análise simultânea das variáveis de forma não independente. Como exemplo de técnica da análise multivariada cita-se a Análise dos Componentes Principais, que tem por objetivo determinar a relação entre variáveis e a forma como estão associadas. Esta análise é realizada através da transformação de variáveis correlacionadas em um grupo de variáveis não correlacionadas, seja através de uma matriz de co-variância ou a partir da sua forma estandardizada. Análise Fatorial, por sua vez, trata-se de um conjunto de técnicas estatísticas que tem por objetivo explicar a correlação entre as variáveis do modelo. Esta correlação torna possível a realização da simplificação dos dados, através da redução do número de variáveis utilizadas para descrever determinado fenómeno. Um exemplo de análise fatorial é o *Alpha Cronbach* que se trata de um coeficiente com o objetivo de medir a correlação existente em um determinado conjunto de variáveis sendo, de acordo com Nardo, et al., (2005) uma das principais estimativas para verificar a consistência existente entre os itens de um determinado modelo.

Contudo, tal como descrito por Giambona & Vassalo (2013), esta técnica é bastante criticada devido à possibilidade de haver diferenças sistemáticas entre a amostra completa e aquela originada após as eliminações, produzindo estimativas enviesadas, caso os dados removidos não façam parte de uma amostra aleatória. Os erros-padrão obtidos também tendem a ser maiores em amostras reduzidas, já que existe uma menor base de dados informativa. Uma alternativa para a exclusão de casos é dada pela imputação única¹⁵ ou múltipla¹⁶, de valores.

Após o preenchimento ou eliminação dos valores em falta é realizada a normalização, dada por uma sucessão de etapas realizadas com o objetivo de permitir um armazenamento consistente e um eficiente acesso aos dados. Por fim, é realizada a ponderação dos dados. Diferentes regras podem ser utilizadas para a sua realização, sendo que os indicadores base e os seus sub índices podem ser agregados a partir de técnicas lineares ou não lineares.

Não obstante as potenciais vantagens associadas ao uso de indicadores compostos, tal como discutido por Nardo, et al., (2005), os mesmos levantam questões cruciais. Embora a normalização de dados possa reduzir a redundância de dados e as chances de se tornarem inconsistentes, este conjunto de procedimentos acaba por distanciar a informação base selecionada daquela realmente utilizada, afetando, não raras vezes, os resultados obtidos.

Estas características, no entanto, podem disfarçar o mau desempenho de alguma dimensão do sistema, dificultando a definição de ações de melhoria a partir da análise dos resultados agregados que são fornecidos pelo índice composto. Por estas características os indicadores compostos são, em muitas ocasiões, referenciados como pouco transparentes e de reduzida robustez (Nardo, et al., 2005).

¹⁵ A imputação individual de dados pode ser realizada através da modelação (i) implícita ou (ii) explícita. A primeira substitui os resultados inexistentes por resultados de unidades similares (*hot deck*) ou constantes de uma fonte externa (*cold deck*). A segunda, por sua vez, envolve uma imputação incondicional, determinada através da média dos valores registados. Esta técnica, no entanto, subestima a variância das estimativas, sendo difícil medir o real impacto da imputação de dados no resultado.

¹⁶ A imputação múltipla, por sua vez, ocorre através de um processo aleatório, refletindo a incerteza em relação ao valor a ser imputado. Neste processo são produzidos diversos conjuntos de dados, os quais são analisados no que diz respeito aos parâmetros de interesse e aos desvios-padrão obtidos (Nardo, et al., 2005).

O sistema de atribuição de pesos aos diferentes indicadores também levanta críticas. Neste processo, a robustez dos dados pode ser colocada em causa, uma vez que são pressupostas decisões nas diversas etapas, introduzindo incerteza na sua construção.

Nos indicadores compostos multidimensionais de pesos fixos, por exemplo, assume-se um peso constante para cada uma das dimensões. Isto significa que, países diferentes, com distintos níveis e padrões de desenvolvimento, atribuiriam o mesmo peso a determinada dimensão (ou indicador), o que é bastante restritivo.

Lovell, et al., (1995), vai ao encontro deste posicionamento, ao defender que:

“A igualdade entre componentes é desnecessariamente restritiva e a igualdade entre as nações e com o tempo é indesejavelmente restritiva. Ambas as restrições penalizam um país para a prossecução bem-sucedida de um objetivo, à custa reconhecida de outro objetivo conflitante. O que é necessário é um esquema de ponderação que permita que os pesos variem, entre objetivos, países e tempo” (Lovell, et al., 1995, p. 508).¹⁷

Além da estrutura de pesos fixos, que acaba por ser um dos pontos mais criticados dos indicadores compostos, outros elementos são destacados na literatura como desvantagens associadas à utilização do modelo. Embora o método permita resumir questões complexas em um indicador, facilitando a interpretação e a comunicação com o público, um índice composto pode enviar mensagens erróneas, caso seja mal construído ou mal interpretado (Nardo, et al., 2005). Isto porque, ao sintetizar várias dimensões através de um único indicador, o método pode levar a conclusões simplistas, além de dificultar a identificação de ações de melhoria efetivas a partir dos resultados agregados.

A seleção de indicadores e seus respetivos pesos também pode ser alvo de desafio, dada a possibilidade de disfarçar falhas sérias em algumas dimensões e aumentar a dificuldade de identificação de uma ação corretiva apropriada. Políticas inapropriadas também podem ser desencadeadas, caso dimensões de desempenho de difícil mensuração sejam ignoradas (Nardo, et al., 2005).

2.2.2 Análise de Regressão

A Análise de Regressão é uma técnica matemática com o intuito de verificar a relação de dependência entre duas ou mais variáveis em observação, as quais podem ser expressas através de uma função. Dentre os diversos modelos de regressão destaca-se a Análise de

¹⁷ Tradução livre da autora.

Regressão Linear, que se subdivide, primeiramente, em dois tipos: (i) Simples e (ii) Múltipla, variando de acordo com a quantidade de variáveis explicativas do modelo. Variações na Regressão Linear Múltipla, por sua vez, dariam origem a outros tipos de função, como as Quadráticas, Logarítmicas, Exponenciais e as Potenciais.

A Regressão Linear Múltipla, por exemplo, define uma relação linear entre variáveis independentes (x_i) e uma variável dependente (y), representada através da seguinte equação:

$$y = a_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_ix_i + \varepsilon \quad (1)$$

para $i = 1, 2, \dots, n$

Sendo a_0 uma constante de adequação de escala determinada quando os valores das variáveis independentes forem iguais a zero, b_i o contributo (peso) de cada variável independente para explicar a variável dependente e ε a variável aleatória que representa o erro experimental, dado pela diferença entre o valor efetivamente observado e o valor estimado¹⁸.

A determinação dos parâmetros da equação, através da busca pelo melhor ajuste para o conjunto de dados é, em geral, realizado por meio do Método dos Mínimos Quadrados Ordinários (MQO), técnica de otimização matemática que objetiva minimizar a soma dos quadrados das diferenças entre o valor estimado e aquele observado¹⁹. Neste processo é realizada, por exemplo, a padronização dos coeficientes b_i , possibilitando uma comparação direta dos parâmetros, sem que haja efeitos de escala (UC Berkeley, 2016).

A capacidade preditiva do modelo determinado, por sua vez, é mensurada através do coeficiente de determinação (R^2), que indica, em percentagem, quanto da variável dependente (y) pode ser explicada pelo conjunto de variáveis independentes. Uma análise mais exata do coeficiente de determinação pode ser realizada através do coeficiente de

¹⁸ A Regressão Linear Simples, dada pela função $y = a_0 + b_1x_1 + \varepsilon$, segue a mesma estrutura da Regressão Linear Múltipla, sendo composta por apenas uma variável dependente (x_1), a qual é utilizada para explicar uma variável independente (y).

¹⁹ Para que o método de MQO possa ser utilizado é necessário que o erro tenha distribuição aleatória, normal e seja independente. A verificação destes pressupostos pode ser realizada através do Teorema de Gauss Markov. Para situações em que estas propriedades não sejam satisfeitas recomenda-se a utilização dos Mínimos Quadrados Generalizantes (MQG).

determinação ajustado ($R^2_{ajustado}$), que se adapta ao número de variáveis independentes presentes no modelo (UC Berkeley, 2016).

Esta análise é importante porque a inclusão de diversas variáveis independentes aumenta o poder explicativo do modelo, embora cada uma delas possa contribuir muito pouco para explicar a variável dependente. Assim, os analistas têm incentivos para incluir variáveis independentes de forma indiscriminada, o que prejudica o princípio da parcimónia²⁰. Com o objetivo de minimizar esta tendência aplica-se, então, o ($R^2_{ajustado}$), que penaliza a inclusão de variáveis pouco explicativas (UC Berkeley, 2016).

Para além do coeficiente de determinação, outros testes de significância podem ser realizados, como o Teste F , que analisa se a relação existente entre a variável dependente e o conjunto de variáveis independentes é estatisticamente significativa e o Teste t , que avalia a significância de cada variável independente em relação à variável dependente (UC Berkeley, 2016).

No que diz respeito ao desenvolvimento dos países, a sua medição é, em geral, realizada através da Análise de Fronteiras Estocásticas (*Stochastic Frontier Analysis* – SFA), considerado um modelo de regressão com perturbação assimétrica não normal. Esta característica ocorre devido ao facto de nem todos os elementos estarem sob domínio das unidades produtivas, as quais afetam a delimitação da fronteira estocástica de cada unidade analisada (Kumbhakar & Lovell, 2000).

Ou seja, cada unidade produtiva possui a sua própria fronteira estocástica, que envolve não só aspetos produtivos controláveis da produção, como também elementos aleatórios que são, em modelos determinísticos, avaliados como aspetos relacionados à ineficiência. Assim, a fronteira não é formada, necessariamente, por todos os pontos de produção mais elevada ou de mais baixo custo (Kumbhakar & Lovell, 2000).

De acordo com Dorfman, et al., (1958), a Análise de Regressão é considerada um dos principais desenvolvimentos da Teoria Económica no pós-guerra. Contudo, o método é, muitas vezes, criticado pelo imperativo de se trabalhar apenas com uma variável

²⁰ O princípio da parcimónia afirma que um determinado fenómeno deve ser explicado apenas através das premissas estritamente necessárias, eliminando aquelas que teriam um baixo poder de predição.

dependente. Uma outra limitação é dada pela necessidade de especificar a forma funcional que relaciona a variável dependente com as variáveis independentes.

Charnes, Cooper e Rhodes (1978), com o objetivo de trabalhar com a alocação ótima para múltiplos recursos e resultados, desenvolveram a técnica não paramétrica, conhecida como *Data Envelopment Analysis*, que se consolida como uma alternativa interessante à Análise de Regressão, na medida em que permite tomar em consideração múltiplos indicadores, sem exigir a imposição de pesos fixos e a especificação da função que relaciona as variáveis entre si.

2.2.3 *Data Envelopment Analysis*

A técnica *Data Envelopment Analysis* (DEA), inicialmente desenvolvida por Charnes, Cooper e Rhodes (1978), trata-se de uma técnica de programação matemática com bases não paramétricas que tem por objetivo comparar, através de informações acerca de recursos e resultados (*inputs* e *outputs*), a performance de uma determinada unidade de tomada de decisão (*Decision Making Unit* - DMU) em relação a um grupo de unidades com características semelhantes. Esta confrontação permite, de acordo com Azambuja, et al., (2015), determinar as unidades localizadas na fronteira de eficiência²¹, ou seja, as que consomem a quantidade de recursos e que produzem a quantidade ótima de bens considerados ótimos.

Para Gomes, et al., (2004), o método tem como uma das principais finalidades estabelecer uma comparação entre DMUs que possuem tarefas e objetivos semelhantes sendo, portanto, comparáveis. No entanto, as DMUs do modelo podem consumir *inputs* em quantidades diferenciadas e produzir *outputs* em quantidade e forma variada, podendo também apresentar processos diferenciados de transformação.

Através destas distinções seria possível identificar as DMUs eficientes, as quais se constituem como uma referência de aprendizagem para DMUs ineficientes. Neste processo há a possibilidade de apontar, ainda, o potencial de melhoria de cada DMU

²¹ A medida de eficiência baseia-se na definição de Pareto-Koopmans, a qual considera uma relação *input-output* eficiente caso: (i) não seja possível aumentar um *output* sem que outro *output* se reduza ou algum *input* aumente; ou (ii) não seja possível diminuir um *input* sem que outro *input* aumente ou algum *output* se reduza (Charnes, et al., 1981).

ineficiente, tal como identificar os seus pontos fortes e pontos fracos, elementos importantes para a proposição de planos de ação, a fim de melhorar o desempenho.

Esta comparação de cada DMU em relação ao grupo estudado, por sua vez, permite determinar a eficiência relativa de cada DMU, sendo o DEA, então, uma ferramenta multicritério de apoio à tomada de decisão. As análises do modelo são, ainda, um elemento estratégico para cada uma das DMUs na alocação dos seus recursos, de forma a maximizar a eficiência.

A determinação de diferentes pressupostos para a análise de eficiência através do DEA dá origem a diferentes modelos, os quais variam em relação (i) ao retorno de escala adotado; (ii) à orientação e (iii) à forma de combinar *inputs* e *outputs*.

Dentre os principais modelos do DEA cita-se o CRS (*Constant Returns to Scale* – Retornos Constantes de Escala) também conhecido como CCR, iniciais dos nomes dos autores Charnes, Cooper e Rhodes (1978), os quais desenvolveram o modelo que adota retornos constantes de escala. Desta forma, assume-se que os *outputs* variam proporcionalmente aos *inputs* para as DMUs localizadas na fronteira.

O modelo VRS (*Variable Returns to Scale* – Retornos Variáveis de Escala) ou BCC, uma homenagem aos seus criadores Banker, Charnes e Cooper (1984), por seu turno, assume retornos variáveis de escala, ou seja, os *outputs* não variam necessariamente de forma proporcional aos *inputs* para as unidades posicionadas na fronteira. Há, então, retornos (i) crescentes, quando os *outputs* crescem proporcionalmente mais que os *inputs*; (ii) constantes, quando os *outputs* crescem proporcionalmente aos *inputs*, como determina o modelo CCR e (iii) decrescentes, quando os *outputs* crescem proporcionalmente menos que os *inputs*. Além do desenvolvimento destes dois modelos com diferentes pressupostos de escala, posteriormente, diversas atualizações foram realizadas aos modelos (Cook & Seiford, 2009)²².

A orientação, por sua vez, é dividida em dois tipos, a citar: (i) radial e (ii) não radial. Os modelos de orientação radial, como o CCR e o BCC, por exemplo, têm por objetivo

²² Cooper, et al., (2000, p. 17) também expõe a possibilidade de existirem os retornos híbridos de escala: (i) crescentes e constantes, quando as diferentes unidades de fronteira assumem retornos crescentes ou constantes, presentes no modelo IRS (*Increasing Returns to Scale* – Retornos Crescentes de Escala) ou (ii) decrescentes e constantes, associados ao modelo DRS (*Decreasing Returns to Scale* – Retornos Decrescentes de Escala), quando as unidades eficientes apresentam retornos decrescentes ou constantes.

minimizar a quantidade de *inputs* através da aplicação de uma taxa de redução igual para todos os *inputs* (orientação *input*) ou maximizar a quantidade de *outputs* através da aplicação de uma taxa de expansão igual para todos os *outputs* (orientação *output*).

A orientação não radial, presente nos modelos aditivos e multiplicativos busca estabelecer, de forma simultânea, a redução dos *inputs* e o aumento dos *outputs*, permitindo diferentes taxas de diminuição dos *inputs* e de expansão dos *outputs*. De acordo com Charnes, et al., (1985) nos modelos aditivos considera-se a existência de uma relação linear entre *inputs* e *outputs*, enquanto nos multiplicativos estabelece-se uma relação não linear, ou seja, multiplicativa, entre estes elementos.

Para encontrar a solução ótima num problema de DEA, há que resolver dois modelos matemáticos, relacionados entre si (um primal e um dual), os quais assumem duas formas, a citar: (i) multiplicadores e (ii) envelope. Na forma dos multiplicadores é encontrado o peso ótimo para cada *input* e para cada *output*, enquanto na forma envelope são determinadas metas a serem atingidas e quais as referências de aprendizagem para as unidades consideradas ineficientes.

A partir de uma análise teórica acerca do DEA percebe-se que o método tem registado uma rápida evolução em termos de desenvolvimento e extensões (Cherchye, et al., 2007). A metodologia passou por melhorias consideráveis nos seus termos teóricos e tem ganho relevância como técnica de análise e apoio à decisão.

Ao comparar o DEA com os demais métodos de medição do grau de desenvolvimento humano dos países percebe-se que, apesar da sua crescente utilização, os Indicadores Compostos permanecem controversos devido à falta de uma metodologia de construção padrão (Booyesen, 2002). Ebert & Welsch (2004), por sua vez, criticam a utilização dos Indicadores Compostos pela sua dependência em relação à normalização, procedimento que pode ser utilizado por países de *rankings* mais baixos para questionar a credibilidade do modelo e os resultados obtidos.

Uma outra desvantagem dos Indicadores Compostos é a dificuldade em atingir consenso por parte dos peritos em relação aos pesos a serem aplicados para a ponderação de cada sub-indicador. Como discutido anteriormente, para Lovell, et al., (1995), por exemplo, esta igualdade entre os pesos é desnecessariamente restritiva.

O DEA, no entanto, pode ser utilizado para superar algumas destas limitações. Em primeiro lugar, o método DEA não exige uma normalização dos dados, podendo trabalhar com diferentes unidades de medida. Além disso, no DEA não é exigida a especificação dos pesos de cada variável. Assim, o modelo de otimização irá escolher a estrutura de peso que for mais favorável para cada país, colocando pesos maiores naquelas atividades em que o país apresenta melhor desempenho²³.

Também é comum na literatura consultada a comparação dos resultados do DEA com os obtidos pela Análise de Regressão. Analisando as bases teóricas e exemplos práticos da Análise de Regressão percebe-se que o método determina uma função (uma reta, para regressões lineares) que minimiza a soma dos quadrados das diferenças entre o valor estimado e aquele observado. Ou seja, trata-se de uma reta de comportamento médio, o que não representa, necessariamente, o desempenho de nenhuma das unidades analisadas (Niederauer, 1998).

Para além disso, no DEA não há a exigência de se especificar uma função paramétrica que relacione *inputs* com *outputs*, sendo esta considerada uma das principais vantagens do método. Este posicionamento vai ao encontro de Niederauer (1998):

“Basicamente, há dois enfoques para medir o desempenho. O primeiro é paramétrico e requer que se conheça de antemão a forma da função de produção a ser aplicada ou que ela possa ser estimada estatisticamente. Contudo, em muitos casos, principalmente em ambientes que não operam segundo às leis de mercado, não é possível (ou é difícil) estabelecer uma forma funcional. (...) Neste caso, o enfoque é o não paramétrico e a forma funcional é obtida empiricamente, através das variáveis disponíveis. O DEA (...) se enquadra neste enfoque não paramétrico e, desde seu surgimento, vem sendo utilizada como alternativa aos métodos tradicionais de avaliação de desempenho” (Niederauer, 1998, p. 13).

Contudo, uma das desvantagens da sua utilização poderá ser o facto dos modelos clássicos de DEA não contemplarem efeitos aleatórios, atribuindo todas as variações relativamente à fronteira como sendo evidência de possibilidade de melhoramento no desempenho. Esta

²³ A deliberação dos pesos de cada variável também se trata de um elemento importante na consolidação do modelo. Diferentemente de outros métodos, em que os pesos são definidos através de um decisor arbitrário, no DEA, o valor dos pesos é encontrado através de um processo de otimização, de forma que a eficiência de cada DMU seja maximizada em relação ao conjunto de referência. Desta forma, os pesos de cada *input/output* são diferentes para cada DMU, impedindo que os responsáveis por determinada DMU argumentem que os pesos não a favorecem. Para Lovell, et al., (1995), a possibilidade de analisar as variáveis sem que seja necessário estabelecer um padrão unificado de pesos demonstra uma maior capacidade do DEA de representar a complexidade do mundo real. Entretanto, a definição destes pesos pode incorrer em erros, como em casos em que o DEA atribui peso quase nulo a alguma variável relevante na teoria económica, o que torna o modelo inverossímil. Para estas situações pode ser determinada uma alteração ao modelo, mediante a formulação de restrições aos pesos, que deve ser utilizada com cautela.

característica exige, portanto, que os resultados do DEA sejam interpretados com prudência.

Badin (1997), por sua vez, salienta ainda que o DEA se trata de um método efetivo para estimar o desempenho relativo, embora não convirja para definir um desempenho absoluto. Assim, “a entrada ou retirada de uma ou mais unidades no conjunto de observação altera os valores da produtividade relativa para todas as unidades que estão sendo avaliadas. Este indicativo faz com que o DEA constitua um modelo em aberto, dinâmico” (Badin, 1997, p. 38).

Por estas e outras características, “o método (DEA) é extremamente benevolente com as unidades analisadas, o que obriga o uso de técnicas adicionais para que elas tenham uma classificação bem discriminada” (Mello, et al., 2000, p.539). Dentre as técnicas sugeridas para minimizar as limitações do método citam-se, por exemplo, (i) a diminuição do número de variáveis²⁴ (Cooper, et al., 2000), (ii) a realização da avaliação cruzada²⁵ (Meza & Lins, 2002), e (iii) o uso de restrições aos pesos²⁶.

Considerando os argumentos discutidos acima, esta dissertação elege o DEA como a técnica de análise de dados a ser usada para estudar o nível de desenvolvimento humanos dos países. De seguida são discutidos os principais estudos que se têm dedicado à medição deste conceito.

2.3 Revisão da literatura: Principais estudos que medem o nível relativo de desenvolvimento humano dos países

Apresentados os principais métodos utilizados para medir o desenvolvimento humano citam-se, por sua vez, os trabalhos mais relevantes. Diversas propostas de indicadores compostos, por exemplo, podem ser identificadas na literatura acerca do desenvolvimento

²⁴ A determinação da quantidade mínima de DMUs a serem analisadas trata-se de um elemento importante, pois análises com elevado número de *inputs* e/ou *outputs* podem levar a distorções. Quanto maior o número de variáveis analisadas, maior será, em consequência, a quantidade de DMUs na fronteira, diminuindo a capacidade do modelo em diferenciar as unidades. Cooper, et al., (2000) estabelece que a quantidade mínima de DMUs a ser analisada deverá ser o maior valor entre: (i) número de *inputs* multiplicado pelo número de *outputs* ou (ii) três vezes a soma entre o número de *inputs* e de *outputs*. Gonzalez-Araya (2003), por sua vez, aconselha que o número de DMUs a ser utilizado no modelo seja cinco vezes maior do que o número de variáveis.

²⁵ Técnica que permite que todas as DMUs avaliem e sejam avaliadas pelo conjunto de unidades do modelo, elevando a aceitabilidade dos resultados.

²⁶ Ver seção 3.2.1.

humano. Esta característica deve-se, principalmente, à sua capacidade de prover uma síntese das múltiplas dimensões do desenvolvimento, permitindo comparações entre diferentes países ao longo do tempo (Cherchye, et al., 2007).

Dentre as contribuições destaca-se o IDH, medida de desenvolvimento elaborada pelo PNUD, considerado o mais difundido dentre um vasto leque de indicadores compostos existente. O IDH tenta cobrir certas lacunas de análise, proporcionando uma medida de desenvolvimento humano que combina indicadores sociais e económicos.

A perspetiva económica é mensurada através do PIB *per capita*. O ponto de vista social, por seu turno, é constituído pelos pilares de saúde e educação, que são representados pelos indicadores de (i) expectativa de vida; (ii) média de anos de educação de adultos e (iii) expectativa de anos de escolaridade.

Apesar de ampliar a perspetiva de desenvolvimento humano, muitos autores acreditam que o IDH não abrange todos os aspetos do desenvolvimento, como a desigualdade de rendimento e questões ambientais (Mahlberg & Obersteiner, 2001). Com a finalidade de preencher certas lacunas de análise, o PNUD apresenta outros indicadores compostos, como a Medida de Capacidade de Pobreza (CPM) e o Índice de Pobreza Humana (IPH)²⁷.

Booyesen (2002) apresenta 20 indicadores compostos que objetivam medir o desenvolvimento. Através da análise dos 17 indicadores compostos multidimensionais²⁸ estudados por Booyesen (2002) percebe-se que 14 deles utilizaram a educação como dimensão de desenvolvimento, enquanto 15 trabalhos consideraram a saúde como uma das suas dimensões constituintes. Aspetos relacionados com o rendimento, por sua vez, foram empregados com menor frequência, em 7 (sete) indicadores.

Esta tendência também é observada por Moreira, et al., (2012), que através do uso dos indicadores compostos e de um inquérito realizado em Portugal, testaram quais seriam as

²⁷ A CPM tem por objetivo analisar as capacidades humanas básicas, mensuradas através de aspetos relacionados à (i) nutrição; (ii) reprodução e (iii) educação. Um dos diferenciais deste índice é a análise do analfabetismo feminino, considerado um importante elemento para o desenvolvimento humano das famílias e da sociedade. O IPH, por seu lado, surge da necessidade de medir e avaliar as dimensões da pobreza enquanto fatores limitantes do desenvolvimento, com foco, principalmente, em países localizados em África, Ásia e América Latina. O índice utiliza no seu cálculo três dimensões básicas: (i) longevidade; (ii) conhecimento e (iii) nível de vida, sendo diferenciais as análises de acesso a água potável, serviços de saúde variados, além da percentagem de pessoas que morrem antes dos 40 anos, dados os elevados índices de violência nestes países (PNUD, 2010).

²⁸ Indicadores que consideram mais de uma dimensão do desenvolvimento.

dimensões mais relevantes para medir o desenvolvimento de um país. “A evidência obtida aponta, sistematicamente, a educação e a saúde como as dimensões mais valorizadas” (Moreira, et al., 2012, p. 79). As características dos principais Indicadores Compostos no âmbito do desenvolvimento humano aparecem sistematizadas no Anexo A.

Dentre os trabalhos que aplicam a Análise de Regressão para medir o nível de desenvolvimento dos países cita-se Alesina & Rodrik (1994), que analisaram o desenvolvimento de 70 países²⁹, incluindo países da OCDE e em desenvolvimento. Dentre as contribuições do trabalho cita-se o facto de concluir que quanto maior for a distribuição desigual de recursos, mais baixa é a taxa de crescimento económico.

Devarajan, et al., (1993) analisam a relação entre a composição das despesas públicas e o crescimento económico, em 69 países. Os autores afirmam que uma modificação nas políticas, favorecendo atividades produtivas, pode levar a uma maior taxa de crescimento económico. No entanto, os resultados obtidos para as despesas correntes mostram que apenas algumas categorias das despesas de educação e de saúde pareciam desempenhar um papel relevante no crescimento.

As contribuições de Devarajan, et al., (1993) complementam os trabalhos de Perotti (1992, 1994), que analisam o efeito positivo das transferências governamentais no desenvolvimento. Além disso, os autores verificam que as desigualdades de rendimento, além do descontentamento social que provocam, aumentam a instabilidade económica e afetam negativamente, em consequência, os níveis de investimento e crescimento económico.

A Análise de Regressão também tem sido essencialmente usada para estudar as relações entre dimensões do desenvolvimento. Como exemplo citam-se as contribuições de Krueger & Lindahl (2001), que através de testes econométricos verificam que a educação trata-se de um elemento importante para determinação do rendimento. Através de uma relação log-linear entre salário e educação os autores constatarem que, para cada ano adicional de escolaridade há um acréscimo nos lucros em cerca de 10%. Esta taxa varia de acordo com o país e com o tempo, embora as regressões indiquem que uma melhoria na educação está positivamente relacionada com o crescimento económico.

²⁹ Um dos modelos foi aplicado a 46 países, enquanto outro abrangeu dados para 70 países.

Baldacci, et al., (2008) ressaltam a necessidade de se desenvolver indicadores de capital humano medidos, por exemplo, através de indicadores de educação e saúde. Estes autores analisam ainda o papel das políticas públicas no sentido de auxiliar os países a alcançar os ODM e afirmam que existem variações substanciais em relação à forma como os gastos sociais são utilizados e os seus impactos em indicadores sociais e no crescimento económico (Baldacci, et al., 2008, p. 27). Uma síntese das características dos principais trabalhos da Análise de Regressão pode ser visualizada no Anexo B.

Passamos em seguida à discussão dos trabalhos que usaram o DEA para estudar o grau de desenvolvimento relativo dos países. Golany & Thore (1997) examinam a eficiência de 72 nações por um período extenso, trabalhando com dados entre 1970 e 1985. A partir de um modelo DEA com pressuposto CRS, incluindo indicadores económicos e sociais, verificam que, dos países analisados, apenas 23 deles são eficientes. A pesquisa também realizou um cálculo sistemático e detalhado dos retornos de escala dos países que, a partir dos resultados, foram divididos em três grupos com retornos: (i) decrescentes, (ii) constantes ou (iii) crescentes de escala. Países como Austrália, Noruega e Reino Unido, precisariam diminuir os seus gastos para alcançar níveis mais elevados de eficiência.

Ekinci (2007) discute o impacto da entrada de novos membros na União Europeia e os efeitos relacionados ao decréscimo de desempenho. As análises foram realizadas através de indicadores económicos integrados num modelo DEA com orientação *output*. Dentre as conclusões pode-se observar que os países que aderiram recentemente à União Europeia possuem eficiências relativamente baixas, se comparadas àquelas obtidas pelos demais estados membros. Neste estudo apenas a Alemanha, a Áustria, a Estónia e o Luxemburgo foram considerados economicamente eficientes.

Malhotra & Malhotra (2006) também confrontam o desempenho dos países da União Europeia através de variáveis económicas e com um modelo DEA com orientação *output*. No entanto, realizam a análise comparando dados entre 1993 e 2006. Através dos resultados obtidos percebe-se que, entre 1993 e 1998, a maioria dos países obtiveram ganhos no seu desempenho. A partir de 1998, no entanto, verifica-se uma falta de convergência, onde alguns países melhoram os seus resultados enquanto outros se tornam ineficientes.

Lovell, et al., (1995) analisam o desempenho de 19 países da OCDE entre 1970 e 1990 através do *Global Efficiency Measure*, uma extensão do *Data Envelopment Analysis*,

utilizado para medir a eficiência global. O trabalho avalia a capacidade dos países em oferecer, através da sua gestão macroeconómica, (i) um elevado nível real de PIB *per capita*, (ii) uma taxa de inflação baixa, (iii) uma taxa de desemprego baixa e (iv) uma balança comercial favorável.

Um dos pontos a destacar neste trabalho é que, para além das questões económicas analisadas, trata-se do primeiro estudo a incorporar considerações ambientais na análise (Lovell, et al., 1995, p. 515). Através dos resultados obtidos observa-se que os *rankings* de desempenho alteram-se significativamente quando as questões ambientais são adicionadas.

Seguindo as contribuições de Lovell, et al., (1995) cita-se o trabalho de Blancard & Hoarau (2013), que introduzem componentes de sustentabilidade no tradicional IDH, buscando uma medição “transparente e robusta de desenvolvimento sustentável para o desenvolvimento das economias” (Blancard & Hoarau, 2013, p. 623). Cravioto, et al., (2011) também utilizam o DEA para classificar um conjunto de 40 países em termos de energia, meio ambiente e bem-estar. Os resultados obtidos indicam que a maioria dos países desenvolvidos possui baixa eficiência no que diz respeito à produção com baixa emissão de gás carbónico e baixo consumo energético.

Contribuições significativas acerca do desenvolvimento humano envolvem também o trabalho de Despotis (2005a), que utiliza o rendimento para avaliar a eficiência relativa dos países. Esta abordagem ficou conhecida como paradigma da transformação, e utiliza o PIB *per capita* como *input*, enquanto os índices de educação e expectativa de vida são adotados como *outputs*. A partir das análises realizadas é composto um novo índice de desenvolvimento que, embora comparável e altamente correlacionado com o IDH, mostrou-se superior a este devido ao facto dos pesos assumidos serem menos arbitrários e contestáveis.

Despotis (2005b), por sua vez, avalia o desenvolvimento humano a partir de observações empíricas dos países que apresentam as melhores práticas. Primeiramente é desenvolvido um modelo com a finalidade de medir o desempenho relativo dos países em termos de desenvolvimento humano. Os cálculos obtidos são, posteriormente, utilizados para derivar estimativas globais de um novo índice de desenvolvimento humano, usando pesos comuns para os indicadores socioeconómicos. A análise de eficiência é realizada através da conversão do rendimento em conhecimento e oportunidades de vida.

Mahlberg & Obersteiner (2001) analisaram o desenvolvimento de 174 países no ano de 1998 e foram considerados pioneiros nos estudos que utilizaram o DEA para analisar o IDH dos países. Na sua análise foram comparados três índices, a citar: (i) IDH tradicional, com pesos constantes; (ii) índice baseado em eficiência com restrições aos pesos e (iii) índice dinâmico baseado em eficiência com pesos variáveis. No modelo proposto por Mahlberg & Obersteiner (2001) é usado um conjunto de indicadores de *outputs* observados nos vários países e um *input dummy* que assume o valor de um para todos os países.

Os modelos mostraram-se bastante correlacionados, embora com variações significativas. No IDH tradicional o país com maior IDH foi o Canadá, enquanto no segundo modelo o resultado mais elevado foi obtido pelo Luxemburgo, que ocupava a posição 26º no primeiro modelo. No terceiro modelo, por sua vez, 32 países foram considerados eficientes, dentre eles Cazaquistão, Letónia e Lituânia que, na avaliação tradicional, são considerados países de baixo IDH.

Assim como Mahlberg & Obersteiner (2001), Malul, et al., (2009) apresentam uma significativa discussão acerca da forma através da qual os índices de desenvolvimento são construídos. A análise de desenvolvimento é realizada através do modelo DEA CRS, utilizando como *outputs* o PIB *per capita* e o Índice de Gini³⁰ transformado e uma variável *dummy* como *input*.

Dinamarca, Estados Unidos e Noruega foram identificados como eficientes entre os países desenvolvidos, enquanto Macedónia, República da Maurícia e Roménia foram também classificados como eficientes, entre os países em desenvolvimento. Uma das principais contribuições do trabalho trata-se da análise realizada acerca da desigualdade de rendimento nos países. Observa-se que a adição do Índice de Gini afetou o *ranking* dos países em desenvolvimento de forma mais significativa, se comparado com aquele obtido pelos países desenvolvidos.

Ramanathan (2006), por sua vez, construiu um índice, a partir dos métodos DEA VRS e CRS, para avaliar a condição social nos países da MENA (*Middle East and North*

³⁰ Ver Tabela 3.1.

*África*³¹). Dentre os diferenciais do trabalho cita-se a utilização do Índice de Malmquist³² para analisar a evolução do desenvolvimento humano nos países e a inclusão de variáveis que se referem exclusivamente às mulheres, já que em muitos dos países analisados há elevada disparidade entre géneros.

Os resultados obtidos através da análise do Índice de Malmquist indicam que a condição social no ano de 1999 melhorou, se comparado com os resultados obtidos nos anos anteriores, sendo o componente tecnológico um elemento importante para a melhoria dos resultados de eficiência técnica. Bahrain, Emirados Árabes, Jordânia e Kuwait, países localizados no Médio Oriente, foram identificados como os mais eficientes.

O Índice de Malmquist também foi utilizado por Lefebvre, et al., (2010) que analisaram, através de cinco indicadores sociais (pobreza, desigualdade, desemprego, educação e saúde) o desempenho de 15 estados europeus entre os anos de 1995 e 2006. Os países do Mediterrâneo não mostraram bons resultados. No entanto, os resultados dos países Anglo-Saxónicos mostraram-se tão bons quanto de alguns países da Europa Central, como Alemanha e França.

Assim como Lefebvre, et al., (2010), Baldacci, et al., (2008), ressaltam a necessidade de realizar progressos concretos em indicadores de capital humano. Os autores apresentam, então, uma série de estudos empíricos que buscam determinar a influência dos gastos sociais nos resultados educacionais e a contribuição destes elementos para o crescimento económico.

Com base nos resultados do estudo, Baldacci, et al., (2008) afirmam que existem variações substanciais em relação à forma como os gastos sociais são utilizados e dos seus impactos em indicadores sociais e no crescimento económico. Salientam, ainda, que os gastos em saúde e educação têm o seu efeito reduzido ou até extinto em situações de má governança. Para abordar de forma detalhada estes e outros trabalhos de mensuração do desenvolvimento humano no âmbito do DEA foi construída uma tabela síntese relativa

³¹ Em português, Oriente Médio e Norte da África.

³² Introduzido por Malmquist (1953) em um estudo realizado para analisar o comportamento do consumidor, o Índice de Malmquist é utilizado para analisar o desempenho da eficiência em períodos diferentes. Fare, et al., (1994) utilizaram o índice para medir o crescimento da Produtividade Total dos Fatores de Produção (TFP), dado por alterações (i) em termos de eficiência técnica (emparelhamento) (ii) ou no progresso tecnológico (deslocamento da fronteira). Ver seção 3.2.2.

às características dos principais estudos que usaram o DEA, a qual pode ser visualizada no Anexo C.

Percebe-se, a partir da apreciação dos estudos apresentados que, embora diversos trabalhos se tenham debruçado sobre a eficiência dos países, em geral, esta análise ocorre com grande foco em indicadores de carácter económico. Como exemplo deste imperativo económico citam-se os trabalhos de Ram (1982) e Estes (1984), que utilizam o PIB *per capita* como um dos seus indicadores. A taxa de desemprego, por exemplo, também está presente em trabalhos como o de Kristov, et al., (1992) e Lindert (1996), enquanto a taxa de inflação surge nas contribuições de Lovell, et al., (1995), Cherchye, et al., (2007), Ekinci (2007), entre outros.

Coloca-se em discussão, então, se os indicadores económicos serão suficientes para a determinação de desenvolvimento dos países. Trabalhos mais recentes abordaram o IDH como uma possibilidade de medir o desenvolvimento (UNDP, 2007). Através de uma análise crítica do indicador percebe-se que o IDH tratou-se de uma contribuição importante para a consolidação dos trabalhos mais abrangentes, embora introduza variáveis de dimensão social de forma simplificada, seja na quantidade de variáveis que são utilizadas em cada dimensão, seja pela metodologia utilizada.

As potencialidades do DEA também foram utilizadas para questionar a forma como os indicadores são construídos para a mensuração do desenvolvimento (Mahlberg & Obersteiner 2001, Despotis 2005a). Mahlberg & Obersteiner (2001) e Malul, et al., (2009), por exemplo, desenvolveram índices baseados em eficiência, uma alternativa interessante para a construção de indicadores de desenvolvimento humano, dada a possibilidade de se adaptar aos pontos fortes e fracos de cada país.

No entanto, a grande maioria dos trabalhos apresentados mostrou-se pouco abrangente em relação aos indicadores utilizados para medir cada dimensão. Também não foram encontrados trabalhos empíricos que utilizem o DEA para estudar o impacto da crise económica mundial no desenvolvimento humano.

A partir da análise das contribuições acerca do desenvolvimento humano identificam-se lacunas de análise, as quais acabam por concretizar as bases de construção do índice proposto no presente trabalho. Embora as contribuições mais recentes abranjam maior quantidade de dimensões percebe-se, ainda, a necessidade de fortalecer um movimento de rompimento com a hegemonia da dimensão económica.

Assim, objetiva-se construir um modelo que, além de abranger dimensões e variáveis que representem a multidimensionalidade do desenvolvimento, possibilite a comparação entre países em diferentes períodos de tempo. Para tal é necessário que o estabelecimento de variáveis e dimensões corresponda a aspetos valorizados pela sociedade e sejam mensurados pelos países a serem analisados.

Uma vez identificadas as dimensões e indicadores mais relevantes para medir o desenvolvimento, aplica-se o novo modelo de DEA a dados em painel para analisar o impacto da crise económica de 2008 no nível de desenvolvimento relativo dos países da OCDE. O estudo contemplará também uma análise da sua evolução ao longo do tempo, com o Índice de Produtividade de Malmquist, para perceber se a crise provocou alteração na fronteira de melhores práticas e nas distâncias em relação à fronteira, assuntos abordados no capítulo que se segue.

Capítulo 3. METODOLOGIA

3.1. Dimensões e indicadores usados para medir o desenvolvimento humano dos países

A fim de medir o desenvolvimento humano nos países da OCDE e superar as principais limitações expostas na literatura acerca do tema, propõe-se uma abordagem metodológica baseada no DEA. A construção leva em conta três dimensões, a citar: (i) saúde, (ii) educação e (iii) padrão de vida.

Apesar de se reconhecer a possibilidade de acrescentar outras dimensões do desenvolvimento, como a sustentabilidade (Zhou, et al., 2006, Santana, et al., 2014, Woo, et al., 2015) e questões de género (Baldacci, et al., 2008), a análise da literatura aponta, de forma sistemática, o padrão de vida, a educação e a saúde como sendo as dimensões mais valorizadas. Estas características acabam por se constituir como um ponto de partida de análise sólido, além de quebrarem com uma perspectiva estritamente económica do desenvolvimento.

Com a finalidade de medir o desempenho e classificar os países da OCDE em termos de desenvolvimento, para o período entre 2005 e 2012, foi escolhido um conjunto de 4 indicadores para cada uma das dimensões, totalizando 12 indicadores analisados, os quais são definidos na Tabela 3.1.

Nesta etapa foi constituída, também, uma base de dados, com dados sociais e económicos de diferentes países. A escolha destes indicadores envolveu, primeiramente, uma análise dos indicadores disponíveis em cada uma das dimensões, pontuando a instituição responsável pela recolha dos dados (Anexo D). Posteriormente foram destacados aqueles indicadores que foram mais utilizados na literatura acerca do desenvolvimento humano, sendo determinadas as referências que os empregaram (Anexo E).

Objetivou-se, através da análise e escolha destes indicadores, identificar aqueles de (i) maior relevância e robustez para medir o desenvolvimento e (ii) de elevada abrangência em relação aos dados disponíveis, para os países da OCDE e entre os anos 2005 e 2012.

Tabela 3.1 - Definição dos indicadores utilizados no modelo

INDICADOR		DEFINIÇÃO	FONTE
EDUCAÇÃO	População entre 25 e 34 anos com ensino superior (% do total dessa faixa etária)	A população com ensino superior é definida como aquela que atingiu o nível mais alto de educação, por faixa etária. Isto inclui tanto os programas teóricos que conduzem à investigação avançada ou profissões de alta habilidade, como a medicina e programas vocacionais que conduzem ao mercado de trabalho. A medida é a percentagem face ao total dessa faixa etária.	OECD
	Média de anos de escolaridade (anos)	Número médio de anos de educação recebidos por pessoas de 25 anos ou mais, convertidos dos níveis de escolaridade com durações oficiais de cada nível.	OECD
	Expectativa de escolaridade - crianças (anos)	Número de anos de escolaridade que uma criança da idade de entrada na escola pode esperar receber se os padrões predominantes de taxas de matrícula específicas da idade persistirem ao longo da vida da criança.	OECD
	Despesas públicas com educação, total (% do PIB)	As despesas públicas com a educação (corrente, capital e transferências) são expressas em percentagem do PIB. Inclui despesas financiadas por transferências de fontes internacionais para o governo. O governo geral habitualmente refere-se aos governos locais, regionais e centrais.	WORLD BANK
SAÚDE	Expectativa de vida ao nascer (anos, em média, em relação à taxa de mortalidade)	A expectativa de vida ao nascer é definida como quanto tempo, em média, um recém-nascido pode esperar viver, se as taxas de mortalidade atuais não mudarem.	OECD
	Mortalidade Infantil (% em relação a 1000 nascidos vivos)	A taxa de mortalidade infantil é definida como o número de mortes de crianças com menos de um ano de idade, expressas por 1000 nascidos vivos.	OECD
	Despesas com a saúde (% do PIB)	Os gastos em saúde medem o consumo final de bens e serviços de saúde (isto é, despesas correntes com a saúde), incluindo os cuidados de saúde pessoais (cuidados curativos, cuidados de reabilitação, cuidados de longa duração, serviços auxiliares e produtos médicos) e serviços coletivos (prevenção e serviços de saúde pública). As despesas são mensuradas em % do PIB.	OECD
	Médicos (total por 1000 habitantes)	Número de médicos que prestam cuidados diretos aos pacientes. Os médicos são geralmente generalistas que assumem a responsabilidade pela prestação de cuidados continuados a indivíduos e famílias, ou especialistas como pediatras, obstetras/ginecologistas, psiquiatras, médicos especialistas e especialistas cirúrgicos. Este indicador é medido por 1000 habitantes.	OECD
PADRÃO DE VIDA	Desemprego de longa duração (%)	Desemprego de longa duração refere-se a pessoas que estiveram desempregadas por 12 meses ou mais. A taxa de desemprego de longa duração mostra a proporção destes desempregados de longa duração entre todos os desempregados. O desemprego é geralmente medido por inquéritos nacionais sobre a força de trabalho e refere-se a pessoas que relataram ter trabalhado em trabalho remunerado por menos de uma hora na semana anterior, que estão disponíveis para trabalhar e que procuraram emprego nas últimas quatro semanas.	OECD
	Inflação (%)	A inflação medida pela taxa de crescimento anual do deflator implícito do PIB mostra a taxa de variação de preços na economia como um todo. O deflator implícito do GDP é a relação do GDP na moeda corrente local em relação ao GDP na moeda local constante.	OECD
	PIB per capita (US\$)	Produto Interno Bruto (PIB) a preços de mercado é a despesa em bens e serviços finais menos importações: despesas de consumo final, formação bruta de capital e exportações menos importações. "Bruto" significa que nenhuma dedução foi feita para a depreciação de máquinas, edifícios e outros produtos de capital utilizados na produção. "Nacional" significa que é produção pelas unidades institucionais residentes do país. Os produtos referem-se a bens e serviços finais, ou seja, aqueles que são comprados, imputados ou não, como: consumo final de famílias, instituições sem fins lucrativos ao serviço das famílias e do governo; ativo permanente.	WORLD BANK
	Gini	O índice de Gini mede em que medida a distribuição do rendimento (ou, em alguns casos, a despesa de consumo) entre indivíduos ou domicílios dentro de uma economia se desvia de uma distribuição perfeitamente igual. Uma curva de Lorenz representa as percentagens cumulativas da receita total recebida em relação ao número cumulativo de beneficiários, começando com o indivíduo mais pobre ou o agregado familiar mais pobre. O índice de Gini mede a área entre a curva de Lorenz e uma linha hipotética de igualdade absoluta, expressa como uma percentagem da área máxima sob a linha. Assim, um índice de Gini de 0 representa igualdade perfeita, enquanto um índice de 100 implica desigualdade perfeita.	WORLD BANK

Fonte: Adaptado de Banco Mundial e OECD.

3.2 O Modelo DEA usado para medir o grau de desenvolvimento humano dos países

Para além da inclusão dos 12 indicadores apresentados na tabela 3.1, uma série de processos foi realizada para a consolidação do modelo. Seguindo as contribuições de Lovell, et al., (1995), para a avaliação do desempenho relativo de países em termos de rácio, considerou-se um nível de *inputs* idêntico para os países analisados (*dummy* = 1)³³. O uso deste *input* unitário para todos os países justifica-se porque estamos apenas focados em avaliar até que ponto os países apresentam o valor máximo possível nos diferentes indicadores de desenvolvimento, sem nos preocuparmos com os recursos usados.

A pressuposição de utilização de um *input* único e idêntico para os países analisados também determina o pressuposto de convexidade. Isto significa que um país de baixo desempenho será comparado com um país hipotético, cujos valores são determinados a partir da combinação de valores dos demais países observados.

Ainda, um modelo orientado para maximizar *outputs* foi escolhido, o que indica que os países buscarão maximizar os *outputs*, ao invés de minimizar o nível de *input*. A consideração de que todos os *outputs* são desejáveis implica um julgamento normativo de que os indicadores devem ser de orientação “maior-melhor”, ou seja, o aumento dos valores de um indicador levará à melhoria no desenvolvimento humano. Para tal, os indicadores (i) desemprego de longa duração, (ii) Gini, (iii) mortalidade infantil e (iv) inflação sofreram transformações.

Ao invés de se analisar o desemprego de longa duração utilizou-se o emprego de longa duração. O cálculo do Gini, tradicionalmente tido como menor-melhor, sofreu alterações para que um aumento no seu valor indicasse melhorias em relação à distribuição no rendimento.

O mesmo raciocínio pode ser aplicado ao indicador mortalidade infantil, ou seja, sendo desejável um menor número de mortes na infância, calculou-se o indicador de sobrevivência infantil. A taxa de inflação, por sua vez, foi transformada por forma a valorizar taxas de inflação próximas de zero. Em concreto, usou-se a seguinte fórmula: Taxa de inflação alterada = 100 – módulo da taxa de inflação observada. Esta fórmula

³³ Ver seção 3.2.1.

penaliza de igual forma taxas elevadas de inflação e taxas elevadas de deflação. A partir destas transformações foram determinados os *inputs* e *outputs* do modelo:

Tabela 3.2 - Lista de *inputs* e *outputs* utilizados no modelo

<i>Inputs</i>		<i>Outputs</i>	
<i>Input 1</i>	<i>Dummy</i>	<i>Output 1</i>	Número de médicos (total por 1000 habitantes)
		<i>Output 2</i>	Taxa de sobrevivência infantil (%)
		<i>Output 3</i>	Expectativa de vida ao nascer (anos)
		<i>Output 4</i>	Despesas com a saúde (em % do PIB)
		<i>Output 5</i>	Pessoas com educação superior (%)
		<i>Output 6</i>	Expectativa de escolaridade (anos)
		<i>Output 7</i>	Média de anos de escolaridade (anos)
		<i>Output 8</i>	Despesas públicas em educação (em % do PIB)
		<i>Output 9</i>	PIB <i>per capita</i> (US\$)
		<i>Output 10</i>	Taxa de emprego de longa duração (%)
		<i>Output 11</i>	Índice de Gini alterado (%)
		<i>Output 12</i>	Taxa de inflação alterada (%)

Para além da determinação das dimensões e seus indicadores torna-se necessário especificar os aspetos técnicos relacionados com (i) a aplicação do DEA na sua versão ‘*Benefit-of-the-Doubt*’ e (ii) o cálculo do Índice de Produtividade de Malmquist.

3.2.1 O Modelo de *Data Envelopment Analysis* na sua forma ‘*Benefit-of-the-Doubt*’

Introduzido no contexto macroeconómico por Melyn & Moesen (1991) e, posteriormente desenvolvido por Cherchye, et al., (2007), o método ‘*Benefit-of-the-Doubt*’³⁴ consiste num modelo de DEA com um conjunto de indicadores de *output* em forma de rácio e com um *input dummy* que assume o valor de um para todas as DMUs. Tal como num modelo convencional de DEA, os pesos são específicos para cada país e a sua determinação é

³⁴ Em português, Benefício da Dúvida.

resultado de um processo de maximização de valores, com restrições (i) ao somatório dos pesos igual a 1 e (ii) ao peso de cada indicador/dimensão, maior do que zero.

O modelo usado para avaliar o nível de desenvolvimento humano dos países foi um modelo de DEA com orientação *output* e com o pressuposto CRS. Tal como discutido em Amado, et al., (2016), a formulação matemática deste modelo, na forma de '*Benefit-of-the-Doubt*', é a que se apresenta de seguida:

$$h_L = \text{Min } v \quad (2)$$

Sujeito a:

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rL} = 1$$

$$\sum_{r=1}^s u_r y_{rj} - v \leq 0$$

$$v \geq \varepsilon > 0$$

$$u_r \geq \varepsilon > 0$$

Sendo:

j , país observado ($j = 1, \dots, 30$);

y_{rj} , valor do *output* r observado no país ($r = 1, \dots, 12$ e $j = 1, \dots, 30$);

v peso associado ao *input* (*dummy*);

u_r , peso associado a cada *output* ($r = 1, \dots, 12$).

Para além da determinação dos pesos para cada *output* são, ainda, definidos pesos (w_{Di}) para cada dimensão analisada (D_i). De acordo com Nardo, et al., (2005), a escolha dos pesos é fundamental para a medição do desempenho multidimensional dos países porque pode ter um impacto significativo nas pontuações de cada país e na sua classificação no *ranking* de desenvolvimento³⁵.

³⁵ O sistema de ponderação pode ser tratado como um incentivo para que os países aloquem os seus recursos e esforços naqueles indicadores que possuem pesos mais elevados. Uma forma de evitar que o modelo de DEA atribua pesos próximos de zero a determinadas dimensões e a determinados indicadores consiste na imposição de restrições aos pesos das variáveis.

Meza & Lins (2002) identificam três tipos de restrições de pesos, a citar: (i) restrições diretas; (ii) restrições de região de segurança e (iii) restrições virtuais. O primeiro tipo envolve a determinação de limites para o peso de cada *input* e *output*. Esta deliberação, no entanto, envolve um elevado esforço na definição de cada um dos valores, além de não haver, com frequência, um consenso acerca dos pesos a serem utilizados.

As restrições de região de segurança definem o peso de uma variável a partir da determinação do peso de uma outra variável. Este processo pode ser realizado através da associação de pesos entre dois *inputs* ou dois *outputs* (Tipo I ou *Cone Ratio*) ou entre um *input* e um *output* (Tipo II). Contudo, segundo Allen, et al., (1997), a utilização das restrições de região de segurança pode resultar em inviabilidade, além de dependerem das escalas dos *inputs* e *outputs*, tornando necessária uma constante de normalização dos limites utilizados nas restrições.

As restrições virtuais, por sua vez, restringem a participação de um *input/output* dentro do total de *input/output* virtual³⁶. Este processo acaba por restringir a contribuição de cada *input/output* para o nível relativo de desempenho da DMU analisada. Quanto maior for o nível de um determinado *input/output* virtual, mais importante é a sua contribuição em relação ao desempenho da DMU.

Bougnol et al., (2010, p. 43) salientam que a determinação de restrições aos pesos apresenta aspetos negativos por dependerem de parâmetros subjetivos e por aumentarem a discriminação entre as DMUs. Embora esta técnica restrinja a participação de *inputs/outputs*, nenhum valor único é fixado para cada indicador, dando liberdade aos países de alocarem os seus recursos naquelas atividades que julgam serem mais relevantes. De acordo com Sarrico & Dyson (2004, p. 33), a inclusão de restrições virtuais é amplamente utilizada na literatura DEA porque fornece uma “*representação natural das preferências*”³⁷.

A mensuração do desenvolvimento dos países da OCDE sem uma estrutura fixa de pesos para as dimensões e seus respetivos indicadores permite, portanto, uma comparação mais justa entre os países, respeitando as suas preferências e diferenças culturais. Ou seja, não

³⁶ O *input* virtual (*output* virtual) é dado pelo valor que se obtém multiplicando o valor assumido pelo *input* (*output*) numa determinada DMU e o respetivo peso.

³⁷ Tradução livre da autora.

há uma imposição quanto à forma como os recursos são alocados, nem um caminho específico para que o país seja classificado como desenvolvido.

Neste estudo, à semelhança do que foi feito em Amado, et al., (2016), os limites dos pesos de cada uma das dimensões são construídos a partir do valor k , que varia entre 0 e 1, sendo 0 um intervalo sem nenhuma flexibilidade, enquanto 1 representa flexibilidade total, conforme indicado na equação a seguir:

$$(1 - k)w_{Di} \leq \frac{\sum_{r \in D_i} u_r y_{rL}}{\sum_{i=1}^S u_r y_{rL}} \leq (1 + k)w_{Di} \quad (3)$$

As restrições concretas impostas no modelo foram realizadas estipulando $k = 0,5$, indicando um nível de flexibilidade intermédio entre nenhuma flexibilidade ($k = 0$) e máxima flexibilidade ($k = 1$). Estas restrições garantem que, para um país com valores médios observados nos oito anos da série, cada dimensão do desenvolvimento conta com um peso médio entre 16,7% e 50%.

Para além das restrições que foram incluídas para garantir que o peso virtual de cada dimensão estivesse dentro destes limites, foram ainda impostas restrições para garantir que o peso virtual de cada indicador não fosse inferior a um certo limite mínimo. No que toca ao valor mínimo assumido por cada indicador foi determinado o valor intermédio de 2%, entre nenhuma flexibilidade (4,17%)³⁸ e total flexibilidade (0%).

3.2.2 O uso do Índice de Produtividade de Malmquist para estudar o impacto da crise no desenvolvimento humano dos países.

O Índice de Malmquist representa a variação na produtividade de uma DMU, refletindo alterações em termos de (i) eficiência técnica e/ou (ii) progresso tecnológico (Cooper, et al., 2000). No nosso estudo não estamos interessados em estudar a eficiência relativa dos países no uso de recursos. Em vez disso, o nosso objetivo é o de comparar o nível relativo

³⁸ Se impuséssemos o limite de 4,17% não haveria nenhuma flexibilidade em situações em que a dimensão assume o valor mínimo de 16,67%. Sendo 16,67% o valor mínimo da dimensão e sendo 4 os indicadores constituintes temos: $16,67\% \div 4 = 4,17\%$. No entanto, para os países que apresentam valores muito distantes da média, as restrições impostas acabam por permitir muito mais flexibilidade, resultando em uma percentagem diferente da desejada. De qualquer forma, como precisamos de trabalhar com um conjunto de restrições iguais para todos os países e para os vários anos, o uso da média acaba por ser uma metodologia de compromisso que nos parece adequada.

de desenvolvimento num determinado ano e o de estudar a evolução desse desenvolvimento ao longo do tempo. Neste sentido, a primeira componente do Índice de Malmquist irá identificar variações no nível relativo de desenvolvimento dos países e a segunda componente irá identificar deslocamentos da fronteira de desenvolvimento.

O efeito de melhoria no nível relativo de desenvolvimento, também conhecido como emparelhamento ou efeito *Catch up*, ocorre em situações em que há um aumento do nível relativo de desenvolvimento ao longo do tempo. Ou seja, trata-se de uma melhoria contínua, dado que estamos a avaliar distâncias face à fronteira. O segundo efeito, por sua vez, reflete os avanços na produtividade da DMU devido a deslocamentos da fronteira de níveis de desenvolvimento mais elevados. O Índice de Malmquist combina os dois efeitos e pode ser representado através da seguinte equação:

$$IM = \underbrace{\frac{\delta^{t+1}((x_0, y_0)^{t+1})}{\delta^t((x_0, y_0)^t)}}_{\text{Catch-up: variação no nível relativo de desenvolvimento}} \times \underbrace{\left[\frac{\delta^t((x_0, y_0)^{t+1})}{\delta^{t+1}((x_0, y_0)^{t+1})} \times \frac{\delta^t((x_0, y_0)^t)}{\delta^{t+1}((x_0, y_0)^t)} \right]^{1/2}}_{\text{Frontier: deslocamento da fronteira}} \quad (4)$$

Sendo as notações $\delta^{t+1}((x_0, y_0)^{t+1})$ e $\delta^t((x_0, y_0)^t)$ as taxas de desenvolvimento relativo do país (x_0, y_0) nos períodos $t + 1$ e t com referência à fronteira dos períodos $t + 1$ e t , respetivamente.

A razão destas duas notações representa a variação ocorrida no nível de desenvolvimento relativo. Caso o valor da razão seja superior a um, temos uma situação de melhoria no nível de desenvolvimento relativo. Alcançando a pontuação um observa-se uma manutenção do nível de desenvolvimento relativo, enquanto valores abaixo de um indicam um decréscimo no nível de desenvolvimento relativo.

Para além do efeito emparelhamento há, ainda, o deslocamento da fronteira, representado pela média geométrica das duas razões no interior dos parênteses. A mesma lógica pode ser aplicada ao efeito de deslocamento da fronteira, ou seja, caso o valor da razão supere uma unidade existe, pois, um deslocamento da fronteira para níveis superiores de desenvolvimento. Caso seja inferior a um existe retrocesso no nível de desenvolvimento. Sendo igual a um, estamos perante uma situação de estagnação do nível de desenvolvimento.

De acordo com Fare, et al., (1994), a análise destes índices parciais é uma ferramenta de elevada relevância para verificar se o aumento da produtividade relativa de uma determinada DMU se deu por meio de uma aproximação à fronteira ou por meio de um deslocamento da fronteira. Por forma a obter os valores para cada um dos efeitos do Índice de Malmquist é necessário correr vários modelos de DEA, cada um relativo a um determinado ano de análise e por comparação com a fronteira de determinado ano. Estes foram os procedimentos técnicos adoptados para analisar o nível de desenvolvimento relativo dos países em cada ano e para estudar a sua evolução ao longo do tempo. No próximo capítulo, apresentam-se e discutem-se os resultados obtidos.

Capítulo 4. RESULTADOS

4.1 Estatísticas sumárias dos dados

No presente capítulo são apresentados os resultados provenientes das análises acerca do desenvolvimento humano nos países da OCDE. Os dados utilizados referem-se à atividade de 30 países em relação a 12 indicadores económico-sociais entre os anos 2005 e 2012. Quando não foram encontrados dados para este intervalo foram aplicados alguns procedimentos de substituição de dados.

De acordo com Kuosmanen (2002), um dos protocolos de substituição de dados em falta mais comuns no DEA trata-se da eliminação das entradas em branco. Este procedimento foi utilizado para os países em que não foram encontrados dados para qualquer ano, seja em uma ou mais variáveis do modelo. Desta forma, foram excluídos da análise os seguintes países: Chile, Eslováquia, Coreia, Luxemburgo e Nova Zelândia.

Este protocolo foi utilizado com prudência, por poder levar a uma perda de informações relevantes. Para os demais valores em falta foi utilizada a técnica de Morais & Camanho (2011), que sugere a substituição dos valores em falta pelos valores mínimos observados. Assim, garante-se que os valores incluídos não afetem a determinação da fronteira de melhores práticas e que nenhuma das unidades de decisão é excluída da análise.

A Tabela 4.1 apresenta uma descrição sumária dos dados para os países considerados na análise. A partir da apreciação da tabela percebe-se que o número de médicos aumentou no período analisado, embora a taxas mais reduzidas a partir do ano de 2007. A sobrevivência infantil manteve-se praticamente constante, característica também observada para o indicador expectativa de vida. Já os gastos em saúde tiveram o seu ponto mínimo em 2007, voltando a subir em 2008 e mantendo valores relativamente constantes entre 2009 e 2012.

Na dimensão educação, por sua vez, observa-se que os valores para a educação superior aumentaram no período, muito embora possam ser observados pontos de inflexão e de menor taxa de crescimento. Entre 2009 e 2010 o crescimento foi de 1,67%, praticamente metade do crescimento visualizado no período anterior. Como o indicador mensura a quantidade de pessoas, entre 25 e 34 anos, que concluíram o ensino superior, a queda entre 2009 e 2010 pode estar associada ao abandono do ensino por parte de alunos no momento precedente.

Tabela 4.1 - Estatística sumária para as variáveis utilizadas no estudo

	Nº médicos	Sobrevivência Infantil	Expectativa de vida ao nascer	Despesas com a saúde	Pessoas com Educação Superior	Expectativa de escolaridade	Média de anos de escolaridade	Despesas públicas em educação	PIB <i>per capita</i>	Taxa de emprego de longa duração	Índice de Gini alterado	Taxa de inflação alterada
	Total, Por 1000	Total, Por 1000	Anos	% do PIB	%	Anos	Anos	% do PIB	US\$	%	%	%
	Output 1	Output 2	Output 3	Output 4	Output 5	Output 6	Output 7	Output 8	Output 9	Output 10	Output 11	Output 12
2005												
M	3018,00	994,55	78,31	5,90	32,13	15,97	10,84	5,16	33759,17	66,46	66,44	96,92
DP	774,96	4,58	2,94	1,37	10,70	1,48	1,69	1,08	10921,15	15,66	5,60	2,43
Min	1470,00	974,20	70,60	2,50	12,51	11,90	6,00	2,86	14571,35	45,78	48,89	88,85
Max	5056,00	997,70	82,00	8,03	53,69	20,00	13,10	8,08	59402,36	97,93	75,37	99,90
2006												
M	3097,40	994,86	78,66	5,91	33,42	15,95	10,93	5,11	34857,27	66,91	67,01	96,33
DP	784,16	4,38	2,98	1,37	11,01	1,35	1,64	1,01	10896,38	15,97	5,24	2,96
Min	1510,00	975,50	70,60	2,45	13,46	12,20	6,10	2,86	15219,17	43,62	51,99	87,66
Max	5408,00	998,60	82,40	7,97	54,62	18,70	12,90	7,73	60329,21	97,98	75,52	99,70
2007												
M	3141,15	995,17	78,84	5,88	33,88	16,00	10,99	5,01	35879,02	68,91	66,92	96,10
DP	813,22	3,30	2,99	1,37	10,39	1,31	1,61	0,97	10907,30	15,98	5,28	3,59
Min	1550,00	983,50	70,80	2,55	14,20	12,30	6,20	2,86	15512,78	43,42	48,89	79,87
Max	5630,00	998,00	82,60	7,98	55,67	18,70	12,90	7,61	61463,75	97,74	75,63	99,07
2008												
M	3218,13	995,39	79,15	6,14	34,99	16,05	11,05	5,13	35711,21	72,20	67,10	95,78
DP	873,84	3,10	2,84	1,37	10,18	1,31	1,56	0,98	10751,49	14,96	5,11	3,16
Min	1590,00	984,30	72,00	2,77	15,46	12,50	6,50	2,86	15513,20	47,48	51,77	88,01
Max	6120,00	997,60	82,70	8,21	55,62	18,80	12,90	7,49	60936,47	98,58	76,28	99,16
2009												
M	3251,28	995,53	79,39	6,73	36,21	16,12	11,12	5,45	34007,13	74,74	67,19	97,31
DP	881,80	2,85	2,78	1,54	10,08	1,28	1,53	1,12	10553,22	12,16	5,50	2,28
Min	1650,00	985,40	72,60	3,10	16,64	12,60	6,60	2,86	14573,82	54,52	48,89	90,31
Max	6215,00	998,20	83,00	9,17	55,78	19,10	12,90	8,49	59190,50	98,26	75,17	99,90
2010												
M	3273,01	995,76	79,67	6,64	36,82	16,30	11,20	5,45	34500,23	67,32	67,30	98,08
DP	884,23	2,57	2,74	1,55	10,12	1,28	1,43	1,09	10594,53	13,45	5,13	1,61
Min	1690,00	985,90	73,00	3,11	17,45	12,70	7,20	2,86	15143,27	47,75	51,87	94,04
Max	6228,00	997,80	82,90	9,08	56,71	19,50	12,90	8,62	58815,97	97,97	75,06	99,84
2011												
M	3326,25	995,89	79,95	6,65	37,63	16,38	11,23	5,32	34941,53	64,86	67,09	97,51
DP	884,89	2,57	2,68	1,67	9,71	1,30	1,40	1,06	10528,83	14,46	5,62	2,20
Min	1700,00	986,30	73,70	3,07	18,68	12,80	7,40	2,86	15542,70	40,68	48,89	91,42
Max	6253,00	999,10	82,80	9,27	58,72	19,90	12,90	8,55	58618,42	98,10	75,13	99,97
2012												
M	3364,93	995,96	80,04	6,66	38,75	16,38	11,26	5,27	34866,92	65,06	67,21	98,01
DP	890,81	2,50	2,67	1,73	9,28	1,30	1,36	1,15	10568,30	15,31	5,32	1,44
Min	1730,00	986,70	73,90	3,17	20,02	12,80	7,60	2,86	15981,05	38,26	51,93	93,10
Max	6267,00	998,90	83,20	9,43	58,55	19,90	12,90	7,66	59437,71	98,19	74,41	99,95

Legenda

M Média
DP Desvio Padrão
Min Mínimo
Max Máximo

Notas: Índice de Gini alterado = 100 – Índice de Gini, Taxa de inflação alterada = 100 – módulo da taxa de inflação observada, O indicador monetário do GDP está em *Purchasing Power Parity* (para permitir uma mais justa comparação dos países) e em valores constantes de 2010.

Em relação aos indicadores expectativa de vida escolar e média de anos de escolaridade, os valores mantiveram-se praticamente constantes no período. Gastos em educação, em consonância com os gastos em saúde, obtiveram seu valor mínimo no ano de 2007.

Os indicadores da dimensão padrão de vida também mostraram oscilações. O PIB *per capita* obteve o seu ponto mais alto no ano de 2007, caindo nos dois anos seguintes. Entre 2010 e 2012 os valores permaneceram praticamente constantes, embora em valor abaixo daquele visualizado em 2007.

O emprego de longo prazo apresentou um crescimento até o ano de 2009, sendo o ponto máximo igual a 74,73%. A partir desta data, os valores caíram consideravelmente, cerca de 7,42% no ano de 2010 e 9,87% no ano de 2011. Entre os anos 2011 e 2012 os valores para emprego de longo prazo oscilaram pouco, embora nestes anos as taxas fossem inferiores em relação àquelas observadas em todo o período de análise. O índice Gini não demonstrou variação considerável, enquanto a taxa de inflação alterada piorou entre os anos 2005 e 2008, voltando a recuperar no período seguinte.

4.2. Comparação do nível de desenvolvimento humano dos países da OCDE entre 2005 e 2012

Para avaliar o desenvolvimento dos países, as informações recolhidas foram analisadas através do software *Efficiency Measurement System* (EMS), desenvolvido por Scheel (2000). A Tabela 4.2 apresenta a taxa de desenvolvimento humano relativo alcançada por cada país entre os anos 2005 e 2012. A partir da sua análise percebe-se que apenas 4 países apresentam um nível de desenvolvimento de 100% em todo o período analisado. São eles: Canadá, Dinamarca, Grécia e Noruega.

Estes resultados vão de encontro às contribuições de Despotis (2005a), que classifica Canadá e Grécia como países eficientes, embora os países Espanha, Japão, Nova Zelândia, Reino Unido e Suécia, tratados pelo autor como eficientes, não apresentem uma taxa de 100% no presente trabalho. Mahlberg & Obersteiner (2001) também classificaram Canadá, Dinamarca e Noruega como eficientes, assim como os Estados Unidos, país que obteve um *score* de 100% neste trabalho apenas nos anos de 2006 e 2008.

No entanto, os resultados obtidos não corroboraram com aqueles obtidos por Golany & Thore (1997), que sugerem que a Noruega deveria diminuir os seus gastos para aumentar os níveis de eficiência e Ekinci (2007), que classifica Alemanha, Áustria, Estónia e Luxemburgo como sendo eficientes, países que não obtiveram uma taxa de 100% no presente trabalho. É de ressaltar, no entanto, que as diferenças encontradas nos resultados

podem estar relacionadas com o uso de diferentes variáveis e diferentes períodos de análise.

Tabela 4.2 – Taxa de desenvolvimento humano relativo dos países entre 2005 e 2012

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Alemanha	99,23%	99,90%	98,80%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Austrália	100,00%	100,00%	99,93%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Áustria	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	98,78%	99,84%	99,87%	100,00%
Bélgica	97,52%	97,48%	96,33%	98,96%	97,27%	97,48%	97,47%	96,62%
Canadá	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Dinamarca	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Eslovénia	96,26%	96,50%	96,39%	96,77%	95,52%	96,30%	96,42%	95,38%
Espanha	97,53%	97,37%	95,53%	98,51%	97,45%	97,69%	98,12%	96,31%
Estados Unidos	99,87%	100,00%	98,77%	100,00%	99,28%	99,67%	99,64%	98,91%
Estónia	93,80%	93,11%	92,08%	94,94%	95,55%	95,29%	93,46%	93,01%
Finlândia	98,86%	99,14%	96,65%	99,00%	97,45%	98,78%	97,84%	96,92%
França	100,00%	99,72%	100,00%	99,77%	98,83%	98,58%	98,15%	97,20%
Grécia	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Holanda	97,85%	99,53%	99,76%	100,00%	99,48%	100,00%	100,00%	100,00%
Hungria	94,22%	93,82%	91,44%	93,96%	92,45%	93,34%	93,30%	91,88%
Inglaterra	97,83%	97,92%	96,39%	98,66%	97,18%	97,31%	98,27%	97,14%
Irlanda	98,34%	99,17%	98,82%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Islândia	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	99,82%
Israel	98,66%	100,00%	96,18%	98,34%	95,62%	97,21%	97,60%	95,44%
Itália	96,33%	96,75%	94,52%	97,78%	95,57%	96,19%	96,03%	94,40%
Japão	99,76%	99,72%	99,44%	100,00%	99,89%	100,00%	100,00%	100,00%
Letónia	90,54%	91,03%	90,15%	92,62%	91,32%	94,11%	91,85%	91,58%
México	93,38%	94,62%	92,83%	92,34%	92,74%	93,59%	95,19%	93,17%
Noruega	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%	100,00%
Polónia	93,22%	93,32%	91,49%	94,39%	92,90%	94,41%	93,91%	93,13%
Portugal	93,61%	93,48%	92,58%	95,63%	94,46%	95,31%	95,71%	94,11%
República Checa	98,33%	97,73%	95,25%	96,74%	95,09%	95,61%	96,46%	94,83%
Suécia	100,00%	100,00%	98,48%	100,00%	98,53%	99,61%	100,00%	100,00%
Suíça	100,00%	99,56%	97,12%	100,00%	99,12%	99,58%	99,79%	98,53%
Turquia	85,33%	85,17%	85,70%	86,05%	86,90%	87,68%	87,58%	87,10%
Média	97,35%	97,50%	96,49%	97,82%	97,05%	97,59%	97,56%	96,85%

Analisando os demais países da amostra observa-se que a Austrália e a Islândia também revelaram desempenho exemplar no período, embora não tenham obtido a taxa de 100% em todos os anos. A Alemanha e a Irlanda, por seu turno, apresentaram uma taxa de 100% em todos os anos após a crise económica, dando indícios de que lidaram com a crise sem retrocesso no desempenho dos indicadores.

Os países Eslovénia, Estónia, Hungria, Itália, Letónia, México, Polónia e Portugal, por sua vez, obtiveram resultados de desenvolvimento humano abaixo da média em todos os anos analisados, sendo a Hungria, em média, o país com piores resultados da amostra analisada. Além disso, foi observada uma tendência de decrescimento no desempenho para a França e para a República Checa, enquanto a Letónia, em caminho oposto, tem evidenciado melhorias nos seus resultados ao longo do tempo.

Ao analisar o desenvolvimento também é importante identificar a estrutura de peso ideal escolhida para cada país. A Tabela 4.3 ilustra algumas das estratégias adotadas. Primeiramente é possível observar que, para os dados do ano de 2012, todos os países analisados distribuíram os seus pesos entre todos os indicadores. Isto dá-se, essencialmente, devido à inclusão das restrições aos pesos.

Mesmo havendo a determinação de um peso mínimo, em média de 2%, todos os países alocaram um peso menor do que este valor em, pelo menos, quatro indicadores. É provável que, se o modelo fosse menos restritivo, uma grande parcela dos indicadores receberia percentagens próximas de zero, prejudicando a multidimensionalidade na medição do desenvolvimento humano.

Para além disto, é possível identificar diferentes perfis de peso, sugerindo distintos pontos de vista socioculturais, políticos ou económicos entre os países. A grande maioria dos países considerados menos desenvolvidos (com taxas abaixo de 100%) priorizaram saúde e padrão de vida em detrimento da dimensão educação. Islândia e Israel, exceções a esta regra, alocaram a maior parte dos pesos nas dimensões saúde e educação.

O indicador menos valorizado foi o PIB *per capita*, seguido pelo número de médicos. Alguns países, no entanto, seguem um padrão diferenciado, tendo a Noruega alocado 51,5% dos seus pesos no PIB *per capita* enquanto a Grécia posicionou 61,12% dos seus pesos no número de médicos.

Tabela 4.3 - Pesos atribuídos aos indicadores (%) no ano 2012

	Nº médicos (total por 1000)	Sobrevivência Infantil (total por 1000)	Expectativa de vida ao nascer (anos)	Despesas com a saúde (% do PIB)	Pessoas com Educação Superior (%)	Expectativa de escolaridade (anos)	Média de anos de escolaridade (anos)	Despesas públicas em educação (% do PIB)	PIB per capita (US\$)	Taxa de emprego de longa duração (%)	Índice de Gini alterado (%)	Taxa de inflação alterada (%)
Austrália	1,83	1,78	9,83	1,68	2,65	47,95	2,05	1,66	2,21	2,11	1,71	24,53
Alemanha	2,13	9,6	1,77	22,56	1,42	1,75	44,44	1,64	2,09	1,39	1,82	9,4
Áustria	34,87	1,67	1,7	18,82	1,7	8,59	1,62	1,73	2,06	10,24	1,73	15,27
Bélgica	1,76	23,77	1,96	5,61	9,87	4,08	1,9	2,44	2,18	1,56	2,08	42,8
Canadá	1,16	7,95	1,53	1,71	51,37	1,47	1,65	1,33	1,76	27,08	1,47	1,52
Dinamarca	2	8,74	1,77	23,54	1,99	34,96	1,91	9,89	2,11	1,85	1,85	9,37
Eslovénia	1,57	27,16	2,01	1,97	1,97	11	2,13	2,14	1,53	1,51	2,2	44,82
Espanha	2,32	1,95	27,74	2,02	2,22	11,02	1,69	1,64	1,74	1,59	1,87	44,2
Estados Unidos	1,38	1,77	1,77	18,87	5,34	1,81	42,54	1,72	2,52	1,84	1,54	18,89
Estónia	2,07	27,69	1,95	1,43	1,87	2,07	11,7	1,81	1,38	1,34	2,02	44,66
Finlândia	1,96	26,16	1,94	2,13	2,14	3,71	1,78	11,78	2,11	2,19	2,08	42,04
França	1,97	1,91	24,48	5,83	8,77	4,79	1,91	2,01	1,99	1,68	1,9	42,76
Grécia	61,12	1,43	1,45	1,35	1,39	19,88	1,31	1,08	1,01	0,85	1,34	7,8
Holanda	1,71	1,69	1,73	32,49	4,28	39,16	1,81	1,77	4,91	1,64	1,81	6,98
Hungria	1,97	27,99	1,94	1,6	1,76	1,95	11,15	1,78	1,28	1,6	2,12	44,84
Inglaterra	1,65	26,28	1,96	2,1	11,38	1,93	4,15	1,87	2,03	1,84	1,93	42,88
Irlanda	1,74	1,77	1,8	12,85	17,06	32,57	1,85	1,94	2,16	0,99	1,78	23,51
Islândia	1,99	1,8	25,71	2	1,94	42,55	1,69	6,16	2,04	1,9	10,44	1,79
Israel	1,91	1,89	42,85	1,33	13,75	1,84	18,86	1,97	1,63	2,4	1,61	9,97
Itália	2,56	1,99	28,23	2,18	1,25	10,72	1,81	1,56	1,9	1,36	1,92	44,5
Japão	1,02	1,44	1,5	39,42	40,76	1,36	1,49	1,05	1,41	1,29	1,45	7,8
Letónia	2,01	28,04	1,92	1,07	2,24	1,97	11,38	1,82	1,17	1,44	1,98	44,95
México	1,18	24,2	1,68	0,9	1,01	7,56	1,37	1,61	0,82	56,51	1,38	1,78
Noruega	9,64	1,37	1,41	1,62	1,74	6,36	1,56	20,08	51,5	1,83	1,52	1,37
Polónia	1,4	27,62	1,96	1,41	2,32	1,94	11,49	1,86	1,28	1,93	2,04	44,75
Portugal	2,56	27,48	2,04	1,95	1,6	10,82	1,49	1,8	1,47	1,51	1,92	45,36
República Checa	2,27	27,18	1,96	1,85	1,56	2,02	11,76	1,62	1,56	1,64	2,19	44,4
Suécia	1,94	1,54	1,59	49,02	7,14	1,51	1,63	5,73	1,86	21,77	1,67	4,62
Suíça	2,32	1,9	27,11	2,14	2,17	1,85	11,16	1,83	2,82	1,8	1,94	42,97
Turquia	1,17	47,35	2,04	1,34	1,28	10,32	1,49	1,18	1,08	2,38	1,93	28,43

Legenda:



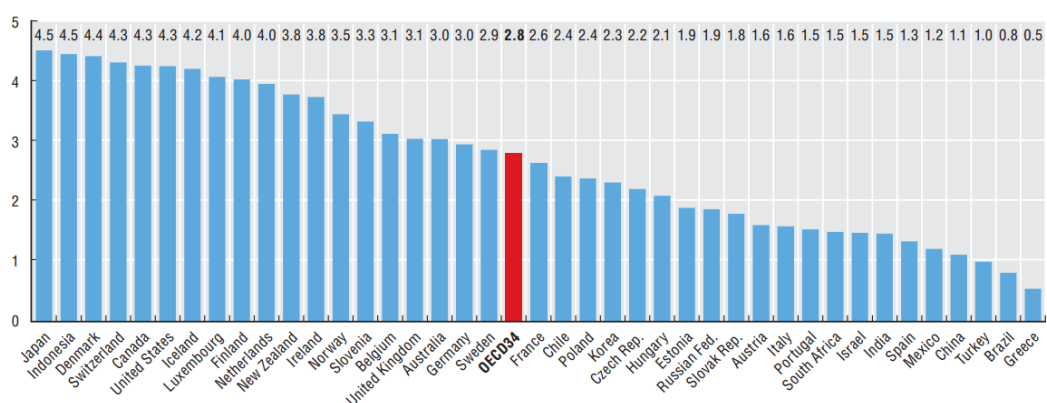
Países com nível de desenvolvimento de 100% no ano analisado

Nenhum outro país alocou tanto peso em um só indicador como a Grécia, fator que contribui para a taxa de 100% da Grécia estar relacionada ao indicador número de médicos.

O elevado número de médicos no país, no entanto, não é acompanhado por um expressivo número de enfermeiros, indicando ser esta uma característica do sistema de saúde do país. Apesar do número de médicos ser bastante expressivo na Grécia, o número de enfermeiros foi um dos menores da OCDE no ano 2011 (OECD, 2013).

É provável que, caso o modelo tivesse analisado o número de enfermeiros, em substituição do número de médicos, a Grécia não obteria a taxa de desenvolvimento relativo máxima em todos os anos analisados. Este posicionamento é confirmado pela análise da razão entre o número de enfermeiros e médicos, através do Gráfico 4.1.

Gráfico 4.1 - Razão entre o número de enfermeiros e médicos 2011



Fonte: Adaptado de OECD 2013, p.77.

Um outro item interessante de informação do DEA trata-se da identificação de *benchmarks* para cada um dos países que apresentaram potencial de melhoramento. Para tal, apresenta-se a Tabela 4.4, que indica em quais dos países que obtiveram uma taxa de 100% (colunas), os países menos desenvolvidos (linhas) deveriam inspirar-se para melhorar o seu desempenho.

Esta informação está contida nos valores apresentados em cada uma das linhas da tabela acima. Por exemplo, os valores para a Bélgica (ou seja, 0,04; 0,71 e 0,25) representam a proporção dos níveis dos indicadores do Japão, Noruega e Suíça que a Bélgica precisaria

alcançar para atingir a taxa de 100%. A partir da análise da tabela é possível observar que a Noruega foi referência para todos os países considerados menos desenvolvidos.

Tabela 4.4 - Análise de *Benchmarking* 2012 (%)

	Alemanha	Austrália	Áustria	Canadá	Dinamarca	Grécia	Holanda	Irlanda	Japão	Noruega	Suécia
Bélgica									0,04	0,71	0,25
Eslovenia										1,00	
Espanha										1,00	
Estados Unidos	0,12									0,74	0,14
Estónia										1,00	
Finlândia										0,92	0,08
França									0,01	0,38	0,61
Hungria										1,00	
Inglaterra				0,31						0,69	
Islândia		0,21								0,79	
Israel				0,00						1,00	
Itália										1,00	
Letónia										1,00	
México										1,00	
Polónia										1,00	
Portugal										1,00	
República Checa										1,00	
Suíça										1,00	
Turquia										1,00	
Benchmarking	1	1	0	2	0	0	0	0	2	19	4

O Canadá foi apontado por dois países, enquanto a Dinamarca e a Grécia não foram considerados por nenhum país menos desenvolvido como fonte de *benchmark* em 2012. Esta consideração leva-nos a ponderar a possibilidade destes países terem sido favorecidos pelo benefício da dúvida, posicionamento corroborado pela análise do número de países que consideram os países eficientes para a realização de *benchmarking*.

Ao analisar os dados para anos anteriores, no entanto, nota-se que a Dinamarca foi uma referência expressiva para países menos desenvolvidos em todos os outros anos analisados, sendo nomeada como *benchmark*, por exemplo, por 13 países no ano 2011 e 16 países nos anos de 2009 e 2006, como visualizado na Tabela 4.5.

Tabela 4.5 - Países eficientes e número de *benchmarks* 2005-2012

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Alemanha	-	-	-	0	0	1	1	1
Austrália	1	1	-	0	0	6	0	1
Áustria	0	1	0	2	-	-	-	0
Canadá	5	5	5	4	4	2	1	2
Dinamarca	14	16	5	11	16	4	13	0
Estados Unidos	-	1	-	4	-	-	-	-
França	0	-	0	-	-	-	-	-
Grécia	1	2	0	0	2	1	3	0
Holanda	-	-	-	1	-	2	3	0
Irlanda	-	-	-	4	0	0	0	0
Islândia	6	1	1	1	0	0	0	-
Israel	-	0	-	-	-	-	-	-
Japão	-	-	-	0	-	0	0	2
Noruega	11	15	23	11	21	20	19	19
Suécia	6	2	-	6	-	-	7	4
Suiça	0	-	-	1	-	-	-	-

Legenda: - Não obtiveram a taxa de 100% no ano analisado

No ano de 2007, por exemplo, o Canadá e a Dinamarca foram referências para 5 países, enquanto a Noruega é apontada como referência de aprendizagem para 23 países. Contudo, a Grécia não é considerada referência de aprendizagem por nenhum país em 2007. O mesmo ocorre no ano de 2008, sendo o Canadá referência para 4 países, a Dinamarca e a Noruega para 11 países, enquanto a Grécia, novamente, não é apontada como base para a realização de *benchmarking*.

Mesmo nos anos em que a Grécia é assinalada como referência, o número de países que usam a Grécia como *benchmark* é reduzido, tendo sido atingido o máximo em 2011, ano em que serviu de referência para 3 países. Percebe-se, em consequência, que o nível de desenvolvimento humano relativo da Grécia em todos os anos analisados pode estar

associado ao método do benefício da dúvida. É importante salientar, no entanto, que esta análise não desconsidera os bons resultados obtidos por este país.

Países como Dinamarca, Noruega e Canadá, por sua vez, serviram de referência para um grande número de países, indicando que as suas políticas e estratégias devem ser identificadas, a fim de fornecer uma orientação para países considerados menos desenvolvidos. Portugal, por exemplo, ao desenvolver as suas estratégias, pode inspirar-se na atuação da Noruega, devido a similaridades nas estruturas de pesos, o que sugere algumas semelhanças nas estruturas sociais e económicas.

Analizando os resultados obtidos por Portugal e considerando que, ao desenvolver suas estratégias pode se inspirar na atuação da Noruega (único país que funciona como *benchmark* para Portugal no ano de 2012), percebe-se que o país deveria, para melhorar a sua taxa de desenvolvimento humano relativo, aumentar os valores de todos os indicadores, com exceção do índice de inflação alterado, como verificado na Tabela 4.6.

Tabela 4.6 - Valores observados em Portugal comparados aos valores observados na Noruega (2012)

	Nº médicos (total por 1000)	Sobrevivência Infantil (total por 1000)	Expectativa de vida ao nascer (anos)	Despesas com a saúde (% do PIB)	Pessoas com Educação Superior (%)	Expectativa de escolaridade (anos)	Média de anos de escolaridade (anos)	Despesas públicas em educação (% do PIB)	PIB per capita (US\$)	Taxa de emprego de longa duração (%)	Índice de Gini alterado (%)	Taxa de inflação alterada (%)
Noruega	4230	998	81,50	7,44	45,02	17,60	12,60	7,37	59438	91,33	74,10	96,64
Portugal	4101	997	80,50	6,13	28,33	16,30	8,20	4,70	25526	51,23	63,96	99,60
Mínimo OCDE	1730	987	73,90	3,17	20,02	12,80	7,60	2,86	15981	38,26	51,93	93,10
Máximo OCDE	6267	999	83,20	9,43	58,55	19,90	12,90	7,66	59438	98,19	74,41	99,95
Média OCDE	3365	996	80,04	6,66	38,75	16,38	11,26	5,27	34867	65,06	67,21	98,01

Os aumentos mais expressivos devem ocorrer, principalmente, em pessoas com educação superior, média de anos de escolaridade, despesas públicas educação, PIB *per capita* e taxa de emprego de longa duração. Analisando através das dimensões do

desenvolvimento, aquelas que necessitam de maior investimento para alcançar a taxa de 100% de desenvolvimento relativo são a educação e o padrão de vida.

Ao comparar os resultados de Portugal com o máximo, mínimo e a média observados na OCDE, para o ano de 2012, observa-se que, muito embora Portugal não assuma os valores mínimos da OCDE, a maioria dos indicadores estão abaixo da média e, consideravelmente distantes daqueles obtidos pela Noruega.

Desta forma, havendo o objetivo de melhorar o nível de desempenho do país em termos de desenvolvimento humano, Portugal deveria focar-se em melhorar os indicadores relativos à saúde e educação, taxa de emprego e PIB, ainda que isso pudesse ter como consequência um ligeiro acréscimo no nível de inflação. No entanto, há de se salientar que, considerando a eloquente diferença visualizada em relação ao valor obtido por estes indicadores em 2012 e o valor que deveria ser alcançado para uma taxa de desenvolvimento humano relativo de 100% para Portugal, dificilmente estas melhorias ocorrerão em um curto período de tempo, exigindo das autoridades competentes programas de intervenção política alargados.

Assim, sugere-se que a adoção de políticas semelhantes àsquelas utilizadas na Noruega, pode ser eficaz para a melhoria dos resultados em desenvolvimento humano de Portugal. O conhecimento de práticas da Dinamarca e do Canadá também são importantes, dada a possibilidade de identificar pontos de referência para melhoria de países considerados menos desenvolvidos.

4.3. Evolução do nível de desenvolvimento humano entre 2005 e 2012 e estudo do impacto da crise

Para além das análises ano a ano foi realizado um modelo com anos cruzados, permitindo observar a evolução do nível de desenvolvimento ao longo do tempo e, em consequência, o impacto da crise no desenvolvimento dos países. As colunas *Catch up* representam o efeito de aproximação (ou afastamento) face à fronteira. Valores superiores a 1 indicam uma aproximação à fronteira, através da melhoria contínua.

Os valores para as colunas *Frontier*, por sua vez, indicam um deslocamento da fronteira de melhores práticas. O mesmo raciocínio pode ser utilizado, ou seja, valores superiores a 1 indicam um deslocamento da fronteira para níveis superiores de desenvolvimento. A

coluna do Índice de Malmquist, em consequência, reflete a combinação dos dois efeitos, traduzindo-se portanto em variações nos níveis de desenvolvimento humano.

É importante salientar que, nos dois últimos modelos com anos cruzados (de 2005 a 2008 e de 2008 a 2012) foi utilizada a opção de super-eficiência, a qual permite obter taxas de desempenho superiores a 100%, porque faz sentido pensar que, por exemplo, os dados de alguns países em 2012 possam estar para além da fronteira que se observou em 2005.

A partir da análise dos resultados da Tabela 4.7 é possível observar que, entre 2005 e 2012 todos os países, com exceção da Hungria, do Israel e da República Checa mostraram evolução positiva no desenvolvimento (Malmquist superior a 1). Entretanto, esta melhoria deu-se, na maioria dos casos, por um deslocamento da fronteira de melhores práticas (todos os países obtiveram *Frontier Index* superior a 1). Países como Bélgica, Finlândia e França, entre outros, apresentaram uma queda no *Catch up*, indicando um afastamento face à fronteira de melhores práticas

Os países: Alemanha, Holanda, Irlanda, Letónia, Portugal e Turquia, por sua vez, apresentaram melhorias tanto no que diz respeito à aproximação à fronteira como no que diz respeito ao posicionamento dessa fronteira. A Grécia e o Japão, embora não tenham demonstrado melhorias na taxa de desenvolvimento relativo de cada ano, observaram um deslocamento da sua fronteira de melhores práticas para níveis superiores, resultando em 12% de avanço.

Analisando os períodos entre 2005 e 2008, apenas a República Checa e o México apresentaram um afastamento da fronteira, um número consideravelmente menor do que aquele visualizado no período entre 2008 e 2012, que expôs 16 países a um afastamento da fronteira. Estes resultados sugerem que a crise fez com que os países tivessem mais dificuldades em acompanhar o ritmo de deslocação da fronteira.

Em relação à fronteira de melhores práticas, entre 2005 e 2008, apenas a Austrália evidenciou uma degradação dos resultados. À semelhança, entre 2008 e 2012, apenas um país, o México, apresentou o valor do *Frontier Index* inferior a 1. Entretanto, em média, o efeito de deslocamento da fronteira para níveis superiores de desenvolvimento ocorreu em maior nível após a crise, ou seja, entre o período de 2008 e 2012.

Analisando o Índice de Malmquist, que combina os dois efeitos, até o ano de 2008, dois países apresentaram uma diminuição dos resultados (Austrália e República Checa), e

cinco países mantiveram os seus resultados (Dinamarca, Finlândia, França, Hungria e Itália).

Tabela 4.7 - Evolução do nível de desenvolvimento e o impacto da crise de 2008

	2005-2012			2005-2008			2008-2012		
	Catch up	Frontier	Malmquist	Catch up	Frontier	Malmquist	Catch up	Frontier	Malmquist
Alemanha	1,01	1,06	1,07	1,01	1,01	1,02	1	1,05	1,05
Austrália	1	1,03	1,03	1	0,99	0,99	1	1,04	1,04
Áustria	1	1,07	1,07	1	1,03	1,03	1	1,04	1,04
Bélgica	0,99	1,04	1,03	1,01	1	1,01	0,98	1,04	1,02
Canadá	1	1,04	1,04	1	1,02	1,02	1	1,01	1,01
Dinamarca	1	1,03	1,03	1	1	1	1	1,04	1,04
Eslovénia	0,99	1,03	1,02	1,01	1	1,01	0,99	1,02	1,01
Espanha	0,99	1,04	1,03	1,01	1,01	1,02	0,98	1,04	1,01
Estados Unidos	0,99	1,04	1,03	1	1,01	1,01	0,99	1,03	1,02
Estónia	0,99	1,03	1,02	1,01	1	1,01	0,98	1,03	1,01
Finlândia	0,98	1,03	1,01	1	1	1	0,98	1,03	1,01
França	0,97	1,06	1,03	1	1	1	0,97	1,06	1,03
Grécia	1	1,12	1,12	1	1,08	1,08	1	1,02	1,02
Holanda	1,02	1,06	1,08	1,02	1,01	1,04	1	1,05	1,05
Hungria	0,98	1,03	1	1	1	1	0,98	1,03	1,01
Inglaterra	0,99	1,03	1,02	1,01	1	1,01	0,98	1,03	1,01
Irlanda	1,02	1,04	1,06	1,02	1,01	1,03	1	1,03	1,03
Islândia	1	1,02	1,02	1	1,01	1,01	1	1,01	1,01
Israel	0,97	1,04	1	1	1	1	0,97	1,03	1
Itália	0,98	1,04	1,02	1,02	1	1,02	0,97	1,04	1
Japão	1	1,11	1,12	1	1,02	1,02	1	1,09	1,09
Letónia	1,01	1,03	1,04	1,02	1	1,02	0,99	1,03	1,02
México	1	1,02	1,01	0,99	1,02	1,01	1,01	0,99	1
Noruega	1	1,06	1,06	1	1,03	1,03	1	1,04	1,04
Polónia	1	1,03	1,03	1,01	1	1,01	0,99	1,03	1,02
Portugal	1,01	1,03	1,04	1,02	1	1,02	0,98	1,03	1,02
República Checa	0,96	1,04	1	0,98	1	0,99	0,98	1,03	1,01
Suécia	1	1,08	1,08	1	1,01	1,01	1	1,07	1,07
Suíça	0,99	1,04	1,03	1	1,01	1,01	0,99	1,03	1,02
Turquia	1,02	1,02	1,05	1,01	1	1,01	1,01	1,03	1,04
Média Geométrica	0,99	1,04	1,04	1	1,01	1,01	0,99	1,03	1,02

Considerando o período posterior, nenhum país piorou os seus resultados e apenas três países mantiveram os seus resultados (Israel, Itália e México).

Observando especificamente alguns países percebe-se, por exemplo, que a República Checa, entre 2005 e 2008 piorou o seu nível de desenvolvimento, afetando a produtividade total, contabilizada pelo Índice de Malmquist. Este cenário dificultou a recuperação do país em relação ao deslocamento da fronteira após a crise, sendo observado um *Catch up* também inferior a 1 entre 2008 e 2012. A recuperação do país, por sua vez, deu-se por via de deslocamento da fronteira, verificando-se um *Frontier Index* de 1,03 e, em consequência, um Índice de Malmquist superior a 1.

O México, assim como a República Checa, piorou o seu nível de desenvolvimento entre 2005 e 2008, embora o índice de Malmquist tenha sido superior a 1, resultado de uma deslocação da fronteira. Após a crise, no entanto, o cenário do México é invertido, sendo os ganhos em relação ao nível de desenvolvimento associados a melhorias a uma aproximação da fronteira, que salvaguardaram uma manutenção do Índice de Malmquist, mesmo havendo uma deslocação da fronteira para níveis inferiores de desempenho (*Frontier* = 0,99).

A partir da análise dos dados entre 2005 e 2012 observa-se que o Índice de Malmquist melhorou para todos os países, com exceção da Hungria, Israel e República Checa, que mantiveram os seus valores. A melhoria dos resultados deu-se, para a maioria dos países, devido a deslocamentos da fronteira de melhores práticas, já que todos os países apresentaram um *Frontier Index* superior a um. Os valores para o *Catch up*, no entanto, pioraram para 13 países, enquanto apenas 6 países (Alemanha, Holanda, Irlanda, Letónia, Portugal e Turquia) melhoraram os seus resultados.

Percebe-se, em conclusão, que após a crise (período entre 2008 e 2012), a maioria dos países apresentou queda no efeito emparelhamento, expondo 16 países a um afastamento da fronteira. Estes resultados demonstram que a crise fez com que alguns países tivessem dificuldade em acompanhar o ritmo de deslocação da fronteira. A crise impactou consideravelmente a melhoria contínua de alguns países, os quais não conseguiram acompanhar o deslocamento da fronteira de melhores práticas.

4.4 Os países mais desenvolvidos em termos relativos e as suas boas práticas no âmbito do desenvolvimento humano

De acordo com a publicação OECD (2016), o Canadá apresenta bom desempenho em diversas medidas de bem-estar, como estado de saúde, educação, emprego e rendimentos. Os níveis de educação são ainda maiores do que aqueles observados na Dinamarca e na Noruega, havendo 90% dos adultos com idade entre 25 e 64 anos com o ensino médio concluído.

O desempenho do sistema educacional Canadense, em específico, é considerado um dos melhores da OCDE e ocorre, sem que haja correlações com a situação económica dos seus estudantes. Isto porque foram criados no país diversos programas para auxiliar populações mais vulneráveis a alcançar os níveis educacionais mais elevados. Dentre eles cita-se o Programa Caminhos para a Educação, que auxilia jovens de comunidades desfavorecidas a concluir o ensino secundário através de (i) orientação académica; (ii) aconselhamento; (iii) serviços de advocacia e (iv) auxílio financeiro (OECD, 2016).

Dentre as práticas existentes para promover a inserção de jovens licenciados no mercado de trabalho cita-se o *BladeRunners* que, através de uma formação de três semanas e serviços extensivos de apoio, auxilia jovens a desenvolver habilidades valorizadas pelo mercado de trabalho. De acordo com os resultados do programa, cerca de 77% dos jovens conseguiram inserção em estágios ou empregos após a realização da formação (OECD, 2016).

Na saúde, o *Health Canada* lançou uma consulta pública com o objetivo de desenvolver diretrizes que atendam, de forma efetiva, as necessidades da população. Como exemplo das ações estabelecidas pela iniciativa cita-se a implementação da Lei de Proteção aos Canadenses contra Medicamentos Inseguros, que objetiva auxiliar os Canadenses quando buscam dados sobre a segurança dos medicamentos (OECD, 2016).

A Dinamarca, por sua vez, possui um desempenho excecional em diversas medidas de desenvolvimento humano, pontuando acima da média em dimensões como (i) educação e qualificações e (ii) emprego e rendimentos.

Apesar dos níveis de emprego serem bastante elevados no país (73% das pessoas com idades entre 15 e 64 anos, contra os 66% observados considerando a média dos países da OCDE), uma boa educação e qualificações tratam-se de requisitos importantes para uma

colocação no mercado de trabalho. Na Dinamarca, cerca de 80% dos adultos com idades entre 25 e 64 anos possuem o ensino médio (OECD, 2016).

Os impostos garantem o financiamento de todo o sistema educacional do país, a começar por dez anos de escolaridade obrigatória. A educação superior também é gratuita e, durante os anos escolares, os alunos recebem um auxílio financeiro do governo que perdura até o início da vida profissional (OECD, 2016).

Importa destacar que todas as atividades educacionais do país são monitoradas por comités, formados por instituições sociais que prestam consultoria sobre os programas educacionais prestados e planeados. De acordo com o *OECD Better Life Index* (2016), este envolvimento com instituições locais garante que as qualificações oferecidas estejam alinhadas às necessidades das pessoas e do mercado de trabalho.

Após a realização da licenciatura, os jovens são beneficiados por um sistema de formação contínua. Dentre as iniciativas que objetivam aumentar a taxa de empregabilidade de jovens licenciados cita-se o Centro Profissional para Formandos do Ensino Superior. Localizado em Copenhaga, o Centro Profissional tem estabelecido sólidos vínculos entre licenciados e pequenas e médias empresas, que constituem a maior parte das empresas do país. As principais estratégias do centro são relacionadas ao trabalho de (i) aconselhamento e orientação aos jovens para encontrar um emprego e (ii) identificação de profissionais adequados para as vagas existentes nas empresas (OECD, 2016).

Uma outra iniciativa de destaque trata-se do Consultor Étnico para Empreendedores de Minorias Étnicas, premiada em 2006 pelo *European Trailblazer Award* e selecionado como melhor prática no Projeto Inspiração Empreendedora para a União Europeia 2011. O projeto objetiva:

“superar a falta de confiança no sistema público de suporte, disponibilizando consultores do mesmo grupo étnico do participante para aconselhamento. O papel de cada consultor é ajudar o empreendedor a se ajustar às normas regulatórias e sociais do novo país, e a criar e fortalecer redes sociais e de empreendedorismo no grupo de minoria étnica. Os consultores ajudam a esclarecer e melhorar planos e necessidades de negócios, e encaminham o empreendedor para receber treinamento e outros serviços de assessoria na região” (OECD Better Life Index).

Na saúde, a Dinamarca é um exemplo na implantação do sistema nacional de registros de saúde eletrônico. De acordo com a OECD (2016), os registros eletrônicos são amplamente utilizados pelos profissionais de saúde de assistência básica. As suas informações, por sua vez, são interligadas nacionalmente, permitindo uma (i) comunicação efetiva dos

dados entre os diversos setores da saúde, (ii) melhor coordenação das atividades e (iii) definição estratégica dos objetivos de saúde no âmbito local, regional e nacional.

A Noruega também evidencia um desempenho exemplar nos mais diversos aspetos do desenvolvimento humano, pontuando acima da média em nível de emprego, rendimento, saúde, entre outros. A política económica do país dá elevada prioridade à inclusão e à igualdade e, por este motivo, os desníveis salariais são bastante reduzidos (OECD, 2016).

Na educação destaca-se a realização de um programa de desenvolvimento e formação de lideranças nas escolas. Dentre os pontos abordados na formação citam-se (i) a análise de resultados de aprendizagem; (ii) gestão e administração; (iii) cooperação e desenvolvimento organizacional; (iv) entre outros (OECD, 2016).

Na saúde, por sua vez, são evidenciadas diversas iniciativas para solucionar o desafio de atender as necessidades de assistência médica primária. Em Oslo, capital do país, por exemplo, foi criada uma unidade de saúde paralela, com o objetivo de evitar o internamento em hospitais sem que haja um diagnóstico efetivo do paciente (OECD, 2016).

Os pacientes podem ficar até 24 horas nesta unidade de saúde e, após o diagnóstico, são encaminhados para um hospital de cuidados intensivos. No entanto, apenas 20% destes pacientes tem a necessidade de ser transferido aos hospitais, mostrando que a criação deste centro acabou por desafogar os serviços dos hospitais, antes dedicado a pacientes que não precisavam, necessariamente, de um internamento (OECD, 2016).

Oslo também oferece serviços sociais de emergência, providenciando acomodação a pessoas sem-abrigo, além de aconselhamento para vítimas em situações de crime. A cidade possui, ainda, uma unidade inovadora de cuidados a idosos, seja para o atendimento social ou clínico (OECD, 2016).

Um outro destaque trata-se da redução drástica do tempo de espera para o diagnóstico do cancro da mama, procedimento realizado através da redefinição de processos logísticos e organizacionais. Como resultado, o tempo de espera para o diagnóstico diminuiu de até 12 semanas para 48 horas, com impacto positivo também na diminuição dos níveis de ansiedade dos pacientes (OECD, 2016).

A partir da apreciação das práticas discutidas percebe-se que estes bons resultados permitiram que o Canadá, a Dinamarca e a Noruega fossem identificados pelo modelo de

DEA como exemplos robustos de melhores práticas. Estas políticas e programas tem o foco comum de melhorar o desenvolvimento humano e, além de serem relativamente simples, podem ser replicáveis em outros países, podendo ter um impacto significativo nos seus níveis de desempenho (OECD, 2016).

Nesses países foram desenvolvidos programas inovadores para lidar com as mais diversas limitações existentes, sejam de recursos materiais, financeiros, ou outros. A crise impõe novos desafios, mas as práticas citadas demonstram que, mesmo em tempos de dificuldades há a possibilidade de tratar a potencialidade local para a promoção de melhores níveis de desempenho para os países (OECD, 2016).

Capítulo 5. CONCLUSÃO

A partir da análise realizada no âmbito do presente trabalho é possível observar que o desenvolvimento humano é um fenómeno de ampla discussão, emergindo com robustez na atualidade, principalmente, após a crise económica de 2008. As suas raízes conceptuais, no entanto, mostram-se profundas, remontando ao surgimento do capitalismo.

Justamente por estas bases, o desenvolvimento humano foi, durante um período considerável, associado ao conceito de crescimento económico, tomado como uma condição essencial e suficiente para a mensuração do desenvolvimento. A partir da década de 1970, no entanto, surgem novos contributos para o conceito, que tem aparecido, desde então, de forma mais abrangente e multidimensional.

Sendo o desenvolvimento um fenómeno multidimensional, a sua mensuração através do PIB *per capita* mostra-se insuficiente. Emergem, então, diversas contribuições acerca da mensuração do desenvolvimento humano, principalmente através dos seguintes métodos: (i) Indicadores Compostos, (ii) Análise de Regressão e (iii) *Data Envelopment Analysis*.

Ao analisar as bases teóricas e os principais contributos de cada um dos métodos é possível observar as potencialidades do DEA na superação de algumas das restrições dos demais métodos e como uma alternativa de análise internacional do desenvolvimento económico e social. No âmbito da avaliação quantitativa do desenvolvimento, o DEA permite a operacionalização empírica do conceito, exprimindo a multidimensionalidade através da inclusão de dimensões e indicadores representativos de uma visão alargada do nível de desenvolvimento dos países, superando trabalhos e conceptualizações limitadas do desenvolvimento que enfocam apenas em indicadores económicos.

Para tal foi proposta uma abordagem metodológica baseada no DEA com 12 indicadores e três dimensões para avaliar o desenvolvimento dos países da OCDE entre 2005 e 2012. Restrições virtuais de peso também foram inseridas no modelo, com o objetivo de garantir que os países não alocassem todos os seus pesos a uma/poucas dimensões/indicadores, o que levaria à limitação da multidimensionalidade do desenvolvimento. Embora tenham sido inseridas restrições aos pesos, não foi determinada uma estrutura fixa, dando flexibilidade aos países para alocarem os pesos da maneira que lhes convém, valorizando os seus pontos fortes e respeitando as suas diferenças culturais.

A partir da análise dos resultados, o Canadá, a Dinamarca, a Grécia e a Noruega foram identificados como eficientes em todo o período analisado. A apreciação profunda dos resultados da Grécia, no entanto, levanta a possibilidade de o país ter sido favorecido pelo método do benefício da dúvida, dado o ínfimo número de países para os quais foi referência de *benchmarking* e o peso expressivo alocado ao indicador número de médicos.

Considerando os 19 países que não obtiveram a taxa de 100% no ano de 2012, por sua vez, percebe-se que as dimensões mais valorizadas foram a saúde e o padrão de vida, enquanto os indicadores que mais contribuíram foram, em média, a sobrevivência infantil, a expectativa de vida ao nascer, a expectativa de escolaridade, a média de anos de escolaridade e a taxa de inflação alterada.

Analisando o Índice de Malmquist dos países no período, por sua vez, percebe-se, em conclusão, que entre 2008 e 2012, a maioria dos países apresentaram queda no efeito emparelhamento, expondo 16 países a um afastamento da fronteira. Estes resultados demonstram que a crise fez com que alguns países apresentassem dificuldades em acompanhar o ritmo de deslocação da fronteira. Apesar de se ter verificado um deslocamento da fronteira para níveis superiores de desenvolvimento humano, constatamos que a crise poderá ter contribuído para que a maioria dos países não tenha conseguido acompanhar este progresso.

A partir dos resultados e da identificação do Canadá, da Dinamarca e da Noruega como países que representam pontos de referência relevantes para os países considerados menos desenvolvidos foi realizada uma apreciação das suas práticas, com o objetivo de orientar os países de baixo desempenho para a promoção de medidas eficazes para o desenvolvimento humano.

O trabalho desenvolvido constitui um esforço para a promoção de trabalhos que abranjam a multidimensionalidade do desenvolvimento humano. Mais do que isto, este trabalho pretende contribuir para que a vertente social seja tratada com especial atenção não só na academia, mas também na política e na gestão empresarial, porque o sistema económico pode e deve ser utilizado para servir as necessidades das pessoas.

Não obstante a potencial contribuição deste estudo, reconhecem-se algumas limitações, tais como a impossibilidade de considerar outros indicadores também relevantes, de considerar um período de análise mais longo, e a necessidade de usar alguns protocolos devido à falta de dados para alguns países. Estudos futuros poderão explorar a

possibilidade de refazer a análise incluindo outros indicadores, outros países e um horizonte temporal mais alargado, tal como explorar em profundidade os determinantes dos níveis de desenvolvimento identificados.

Bibliografia

- Alesina, A. & Rodrik, D. (1994) Distributive Politics and Economic Growth. *Quarterly Journal of Economics*, 109(2), pp.465-490.
- Allen, R., Athanassopoulos, A., Dyson, R. & Thanassoulis, E. (1997) Weights restrictions and value judgements in data envelopment analysis: Evolution, development and future directions. *Annals of Operations Research*, 73, pp.13-34.
- Amado, C., São José, J. & Santos, S. (2016) Measuring active ageing: A Data Envelopment analysis approach. *European Journal of Operational Research*, 255(1), pp.207-223.
- Amaro, R. (2003) Desenvolvimento – Um Conceito Ultrapassado ou em Renovação? Da Teoria à Prática e da Prática à Teoria. *Cadernos de Estudos Africanos*, 4, pp.37-70.
- Azambuja, A., Oliveira, M. & Lima, M. (2015) Aplicação do Modelo de Análise de Janelas DEA em Terminais de Contêineres Brasileiros. *Journal of Transport Literature*, pp.25-29.
- Badin, N. (1997) *Avaliação da produtividade de supermercados e seu benchmarking*. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina.
- Baldacci, E., Clements, B., Gupta, S. & Cui, Q. (2008) Social spending, human capital, and growth in developing countries. *World Development*, 36(8), pp.1317–1341.
- Baldacci, E., Guin-Sui, M. & Mello, L. (2003) More on the Effectiveness of Public Spending on Health Care and Education: A Covariance Structure Model. *Journal of International Development*, 15(6), pp.709-725.
- Banker, R., Charnes, A. & Cooper, W. (1984) Some models for estimating technical scale inefficiencies in Data Envelopment Analysis. *Management Science*, 30, pp.1078-1092.
- Behrman, J. (1996) The impact of health and nutrition on education. *World Bank Research Observer*, 11(1), pp.23-37.
- Blancard, S. & Hoarau, J. (2013) A new sustainable human development indicator for small island developing states: a reappraisal from data envelopment analysis. *Economic Modelling*, 30, pp.623-635.
- Booyesen, F. (2002) An overview and evaluation of composite indices of development. *Social Indicators Research*, 2, pp.115-151.
- Bougnol, M., Dulá, J., Estellita Lins, M. & Moreira da Silva, A. (2010) Enhancing standard performance practices with DEA. *Omega*, 38(2), pp.33-45.
- Carrara, B. & Ventura, V. (2012) A saúde e o desenvolvimento humano. *Saúde e Transformação Social*, 3(4), pp.89-96.
- Charnes, A., Cooper, W. & Rhodes, E. (1978) Measuring the efficiency of decision making units. *European Journal of Operational Research*, 2(6), pp.429-444.

- Charnes, A., Cooper, W. & Rhodes, E. (1981) Evaluating program and managerial efficiency: an application of data envelopment analysis to program follow through. *Management Science*, 6, pp. 668-697.
- Charnes, A. et al. (1985) Foundations of data envelopment analysis for Pareto-Koopmans efficient empirical production functions. *Journal of Econometrics*, 30(2), pp.91-107.
- Cherchye, L., Moesen, W. & Rogge, N. (2007) An Introduction to 'Benefit of the Doubt' Composite Indicators. *Social Indicators Research*, 82(1), pp.111-145.
- Cherchye, L., Moesen, W., Rogge, N. & Puyenbroeck, T. (2007) An Introduction to "Benefit of Doubt" composite indicators. *Social Indicators Research*, 82, pp.111-145.
- Cherchye, L. & Kuosmanen, T. (2007) Benchmarking sustainable development: A synthetic meta-index approach. In: McGillivray, M. & Clarke, M. (Eds.) *Understanding human well-being*. New York: United Nations University Press, pp.139-168.
- Cook, W. & Seiford, L. (2009) Data Envelopment Analysis (DEA): thirty years on. *European Journal of Operational Research*, 192(1), pp.1-17.
- Cooper, W., Seiford, L. & Tone, K. (2000) *Data envelopment analysis: a comprehensive text with models, applications, reference and DEA - Solver software*. Norwell: Kluwer Academic Publishers.
- Cravioto, J., Yamasue, E., Okumura, H. & Ishikara, K. (2011) Performance analysis between well-being, energy and environmental indicators using data envelopment analysis. In: Yao, T. (Ed.) *Zero-Carbon Energy Kyoto 2010. Proceedings of the second international symposium of global COE program "Energy Science in the Age of Global Warming-Toward CO2 Zero-Emission Energy System"*. New York: Springer, pp.49-55.
- Despotis, D. (2005a) Measuring human development via data envelopment analysis: the case of Asia and the Pacific. *Omega*, 33(5), pp.385-390.
- Despotis, D. (2005b) A reassessment of the human development index via Data Envelopment Analysis. *Journal of the Operational Research Society*, 56(8), pp.969-980.
- Devarajan, S., Swaroop, V. & Zou, H. (1993) *What Do Governments Buy?*, World Bank, Policy, Research and External Affairs Working Paper no. 1082.
- Dorfman, R., Samuelson, P. & Solow, R. (1958) *Linear programming and economic analysis*. New York: McGraw-Hill Book Company Inc.
- Duflo, E. (2001) Schooling and labour market consequences of school construction in Indonesia: evidence from an unusual policy experiment. *American Economic Review*, 91(4), pp.795-813.
- Ebert, U. & Welsch, H. (2004) Meaningful Environmental Indices: A Social Choice Approach. *Journal of Environmental Economics and Management*, 47(2), pp.270-283.
- Ekinici, Y. (2007) Evaluation of economic indicators of EU countries by DEA. In *Applied Mathematics for Science and Engineering: Proceedings of the 12th WSEAS*

- International Conference on Applied Mathematics*, Cairo, Egypt, WSEAS Press, pp.371-376.
- Estes, R. (1984) *The Social Progress of Nations*. New York: Praeger.
- Fare, R., Grosskopf, S., Norris, M. & Zhang, Z. (1994) Productivity Growth, Technical Progress, and Efficiency Change in Industrialized Countries. *The American Economic Review*, 84(1), pp.66-83.
- Fourastié, J., (1979) Les trente glorieuses: ou la Révolution invisible de 1946 à 1975. Paris: Fayard.
- Gallopin, G. (1996) Environmental and sustainability indicators and the concept of situational indicators. A systems approach. *Environmental Modeling and Assessment*, 1(3), pp.101-117.
- Giambona, F. & Vassalo, E. (2013) Composite Indicator of Social for European Countries. *Springer Science Business Media Dordrecht*, 116(1), pp.269-293.
- Golany, B. & Thore, S. (1997) The economic and social performance of nations: efficiency and returns to scale. *Socio-Economic Planning Sciences*, 31(3), pp.191-204.
- Gomes, E., Soares, E. & Estellita, M. (2004) Redistribuição de Inputs e Outputs em modelos de Análise Envoltória de Dados com ganhos de soma zero. *Pesquisa Operacional*, 24(2), pp.269-284.
- Gonzalez-Araya, M. (2003) *Projeções Não Radiais em regiões fortemente eficientes da fronteira DEA – Algoritmos e aplicações*, Rio de Janeiro, COPPE/UFRJ, Tese de Doutorado.
- Gor, S. & Guitai, C. (2010) Rethinking the HDI: a more theoretically consistent alternative. *International Journal of Sustainable Development*, 5(1), pp.85-91.
- Guimarães, R. (1998) Aterrizando una Cometa: indicadores territoriales de sustentabilidad. *Série Investigación*, 18, pp.62.
- Gupta, S., Marijn, V. & Erwin, T. (2002) The Effectiveness of Government Spending on Education and Health Care in Developing and Transition Economies. *European Journal of Political Economy*, 18(4), pp.717-737.
- Howit, P. (2005) Health, human capital and economic growth: A Schumpeterian perspective. In: López-Casnovas, G., Rivera, B. & Currais L. (Eds.) *Health and economic growth: Findings and policy implications*. Cambridge: MIT Press, pp.19-40.
- Kenny, C. (2005) Why Are We Worried About Income? Nearly Everything that Matters is Converging. *World Development*, 33(1), pp.1-19.
- Kristov, L., Lindert, P. & McClelland, R. (1992) Pressure Groups and Redistribution. *Journal of Public Economics*, 48(2), pp.135-163.
- Krueger, A. & Lindahl, M. (2001) Education for growth: Why and for whom. *Journal of Economic Literature*, 39(4), pp.1101-1136.

- Kumbhakar, S. & Lovell, C. (2000) *Stochastic Frontier Analysis*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Kuosmanen, T. (2002) Modeling blank entries in Data Envelopment Analysis, Econon-WPA Working Paper at WUSTL, no. 0210001 (Econometrics).
- Lefebvre, M., Coelli, T. & Pestieau, P. (2010) On the convergence of social protection performance in the European Union. *CES ifo Economic Studies*, 56(2), pp.300-322.
- Lindert, P. (1996) What Limits Social Spending?. *Explorations in Economic History*, 33(1), pp.1-34.
- Lovell, C., Pastor, J. & Turner, J. (1995) Measuring macroeconomic performance in the OECD: A comparison of European and non-European countries. *European Journal of Operational Research*, 87(3), pp.507-518.
- Mahlberg, B. & Obersteiner, M. (2001) Remeasuring the HDI by data envelopment analysis, Interim Report, IR-01-069, International Institute for Applied Systems Analysis (IIASA), Laxenburg, Austria.
- Malhotra, R. & Malhotra, D. (2006) Evaluating the efficiency of European Union integration. *International Journal of Commerce and Management*, 19(3), pp.233-253.
- Malmquist, S. (1953) Index Numbers and Indifference Curves. *Trabajos de Estadística*, 4(1), pp.209-242.
- Malul, M., Hadad, Y. & Yair, A. (2009) Measuring and ranking of economic, environmental and social efficiency of countries. *International Journal of Social Economics*, 36(8), pp.832–843.
- Martínez, R. (2007) Indicadores de sustentabilidad y desarrollo sostenible: estado del arte y perspectivas. *Série Manuales*, no. 162001, Santiago de Chile, Cepal.
- Mcgilivray, M. (1991) The Human Development Index: Yet another redundant composite development indicator?. *World Development*, 19(10), pp.1461–1468.
- Mcgilivray, M. & White, H. (1993) Measuring development? The UNDP's Human Development Index. *Journal of International Development*, 5(2), pp.183–192.
- McGuire, J. (2010) *Wealth, Health and Democracy in East Asia and Latin America*. Connecticut: Cambridge.
- Mello, J., Lins, M. & Mello, M. (2000) Avaliação de turmas de cálculo I, usando DEA. In: XXXII SBPO (Simpósio Brasileiro de Pesquisa Operacional). Viçosa: Anais do SBPO, pp.537-551.
- Melyn, W. & Moesen, W. (1991) Towards a Synthetic Indicator of Macroeconomic Performance: Unequal Weighting when Limited Information is Available. *Public Economics Research Papers*, pp.1-24.
- Meza, A. & Lins, M. (2002) *Review of methods for increasing discrimination in data envelopment analysis*, 116(1), pp.225-242.

- Mizobuchi, H. (2014) Measuring world better life frontier: A composite indicator for OECD better life index. *Social Indicators Research*, 118(5), pp.987-1007.
- Moore, D. & McCabe, G. (2001) *Introdução à prática da estatística*. 3ª ed. Rio de Janeiro: LTC.
- Morais, P. & Camanho, A. (2011) Evaluation of performance of European cities with the aim to promote quality of life improvements. *Omega*, 39(4), pp.398-409.
- Moreira, S. B., Simões, N. & Crespo, N. (2012) Composite indicators of development – the importance of dimensional weights. *Economia Global e Gestão*, 17(2), pp.79-95.
- Nardo, M., Saisana, M., Saltelli, A. & Tarantola, S. (2005) Handbook on constructing Composite Indicators: Methodology and user guide, OECD-JRC joint publication, OECD Statistics Working Paper, no. JT00188147.
- Niederauer, C. (1998) *Avaliação dos bolsistas de produtividade em pesquisa da engenharia da produção utilizando data envelopment analysis*, Florianópolis, Universidade Federal de Santa Catarina, Tese de Mestrado.
- Noorbakhsh, F. (1998) A modified Human Development Index. *World Development*, 26(3), pp.517–528.
- OECD (2013) Health at a Glance 2013: OECD Indicators, OECD Publishing.
- OECD (2016) OECD Better Life Index. [Online]. Disponível em: <<http://www.oecdbetterlifeindex.org/>>. [Acessado em 04 Dezembro 2016].
- Oliveira, G. (2001) Uma discussão sobre o conceito de desenvolvimento. *Revista FAE*, 5(2), pp.37-48.
- Perotti, R. (1992) Fiscal Policy, Income Distribution and Growth. *Columbia University Working Paper* 636.
- Perotti, R., (1994) Income Distribution and Investment. *European Economic Review*, 38, pp.827-835.
- PNUD (2010) Relatório de Desenvolvimento Humano 2010. *A Verdadeira Riqueza das nações: vias para o desenvolvimento*. New York: PNUD.
- PNUD (2014) Relatório de Desenvolvimento Humano. *Sustentar o progresso humano: reduzir as vulnerabilidades e reforçar a resiliência*. Portugal: PNUD.
- Ramanathan, R. (2006) Evaluating the comparative performance of countries of the Middle East and North Africa: A DEA application. *Socio-Economic Planning Sciences*, 40(2), pp.156-167.
- Ram, R. (1982) Composite Indices of Physical Quality of Life, Basic Needs Fulfilment, and Income: A Principal Component Representation. *Journal of Development Economics*, 11(2), pp.227-247.
- Ranis, G. & Stewart, F. (2000) Strategies for success in human development. *Journal of Human Development*, 1(1), pp.49-69.

- Rodrigues, E. (2000) *O Estado-Providência e os processos de Exclusão Social: considerações teóricas e estatísticas em torno do caso português*. *Revista da Faculdade de Letras: Sociologia*, 20, pp.191-230.
- Rodrigues, M., (1993) O índice do desenvolvimento humano (IDH) da ONU. *Revista Conjuntura Econômica*, 47(7), pp.73-77.
- Rossetti, J. & Andrade, A. (2004) *Governança corporativa: fundamentos, desenvolvimento e tendências*. São Paulo: Atlas.
- Santana, N., Rebelatto, D., Périco, A. & Mariano, E. (2014) Sustainable development in the BRICS countries: an efficiency analysis by data envelopment. *International Journal of Sustainable Development & World Ecology*, 21(3), pp.259-272.
- Sarrico, C. & Dyson, R. (2004) Restricting virtual weights in data envelopment analysis. *European Journal of Operational Research*, 159(1), pp.17-34.
- Seers, D. (1979) Os indicadores de desenvolvimento: o que estamos a medir?. *Análise Social*, 15(60), pp.949-968.
- Sen, A. (1998) Mortality as an indicator of economic success and failure. *Economic journal*, 108(446), pp.1-25.
- Sen, A. (2010) *Desenvolvimento como liberdade*. São Paulo: Companhia das Letras.
- Scheel, H. (2000) *EMS: Efficiency Measurement System Users Manual, Version 1.3*, Universitat Dortmund, Dortmund, Germany.
- Siegel, S. & Castellan, J. (2006) *Estatística não-paramétrica para ciências do comportamento*. Porto Alegre: Artmed.
- Sousa, N. (1993) *Desenvolvimento econômico*. São Paulo: Atlas.
- Stiglitz, J., Sen, A. & Fitoussi, J. (2009) Report by the Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress.
- Strauss, J. & Thomas, D. (1995) Human resources: empirical modeling of household and family decisions. In: Schltz, P. & Strauss, J. (Eds.) *Handbook of Development Economics*. Amsterdam: Elsevier.
- Trabold-Nübler, N. (1991) The Human Development Index: A new development indicator?. *Inter Economics*, 26, pp.236–243.
- UC Berkeley (2016). Econometrics Laboratory. [Online]. Disponível em: <<http://eml.berkeley.edu/sst/regression.html>>. [Acessado em 13 Dezembro 2016].
- Ulrich, D. (2000) Uma nova ordem para recursos humanos. In: *Recursos humanos estratégicos*. São Paulo: Futura.
- UNDP (2007) *Human Development Reports*, New York, Oxford University Press.
- Van Zon, A. & Muysken, J. (2005). Health as a principal determinant of economic growth. In: *Health and Economic Growth. Findings and Policy Implications*. Cambridge MA: MIT Press, pp.41-63.

Wall, K., Almeida, A., Vieira, M., Cunha, V., Rodrigues, L., Coelho, F. (2013) *As Crianças e a Crise em Portugal: Vozes de Crianças, Políticas Públicas e Indicadores Sociais 2013*, Lisboa, ICS UL/UNICEF.

Woo, C. et al. (2015) The static and dynamic environmental efficiency of renewable energy: A Malmquist index analysis of OECD countries. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 47, pp.367-376.

World Bank (1996) *Poverty reduction and the World Bank: Progress and Challenges in the 1990s*. Washington: The World Bank.

Zhou, P., Ang, B. & Poh, K. (2006) A mathematical programming approach to constructing. *Ecological Economics*, 62(11), pp.291-297.

ANEXOS

Anexo A - Indicadores Compostos para medir o desenvolvimento dos países

REFERENCE	REGION	QUANTITY	INDEX	VARIABLES	DIMENTIONS
Estes (1984)	Global	107	Index of social progress	Per capita GNP in dollars	Income, education, health, value, others
				Real GDP per head	
				GNP per capita annual growth rate	
				Percent age group enrolled, primary level	
				Percent grade 1 enrollment completing primary school	
				Percent age group enrolled, secondary level	
				Percent age group enrolled, tertiary level	
				Percent adult illiteracy	
				Percent GNP in education	
				Female adult literacy rate	
				Life expectation at 1 year	
				Rate infant mortality per 1,000 liveborn	
				Under 5 years of age child mortality rate	
				Population in thousands per physician	
				Per capita daily calorie supply as % of requirement	
				Percent children fully immunized at age 1, DPT	
				Percent children fully immunized at age 1, measles	
				Female life expectation at birth	
				Maternal mortality rate per 10,000 live births	
				Violations of political rights index	
				Violations of civil liberties index	
				Composite human suffering index	
				Female secondary school enrollment as percent of males	
				Female primary school enrollment as percent of males	

				Average annual rate of inflation External public debt as percent of GDP Percent married women using contraception Military expenditures as percent of GDP Per capita food production index Total population millions Crude birth rate per 1,000 population Rate of population increase Percent of population under 15 years Percent of population over 60 years Percent arable land mass Natural disaster (ND) vulnerability index Average annual deaths from ND per million population Largest percent sharing same mother tongue Largest percent sharing same basic religious beliefs Largest percent sharing same or similar racial/ethnic origins Years since first law – old age, invalidity, death Years since first law – sickness and maternity Years since first law – work injury Years since first law – unemployment Years since first law – family allowances	
Ram (1982)	Global	1st analysis: 147, 2nd analysis: 82 countries	Indices of 'overall' development	Per capita Adult literacy rate Life expectancy at birth Infant mortality rate Physician supply Calorie intake	Income, education, health

				Safe water access	
UNDP (1996)	Global	101	Capability Poverty Measure (CPM)	Female illiteracy rate	Education, health
				Births unattended by trained health personnel	
				Underweight children under age five	
UNDP (2007)	Global	177	Human Development Index (HDI)	GDP per capita	Income, education, health
				Adult literacy rate	
				Gross enrolment ratio	
				Life expectancy at birth	
UNDP (2007)	Global	177	Human Poverty Index	Adult illiteracy rate	Education, health
				Probability at birth of not surviving to age 40	
				% of population not using an improved water source	
				% of children under weight-for-age	

Anexo B – Estudos que usaram a Análise de Regressão para estudar o desenvolvimento dos países

REFERENCE	TYPE	ECONOMIC REGION	QUANTITY	DEPENDENT VARIABLES	INDEPENDENT VARIABLES	MODEL
Alesina & Rodrik (1994)	Countries	Includes OECD countries and developing countries	46 and 70	Average per capita growth rate of GDP over the period 1960-1985	Per capita GDP level in 1960	OLS 2SLS
					Primary school enrolment rates in 1960	
					Gini coefficient of income inequality, in 1960	
					Gini coefficient of land distribution in 1960	
					Democracy dummy	
Devarajan, et al., (1993)	Countries	Global	69	Moving average of per capital real GDP	Continental dummy variables	OLS
					Current net of interest public expenditure over total expenditure	
					Capital expenditure over total expenditure	
					Defence expenditure over total expenditure	
					Health expenditure over total expenditure	
					Education expenditure over total expenditure	
					Transportation and communication	
					Expenditure over total expenditure	
					Premium in the parallel market for foreign exchange	
					Terms of trade, interest rate shocks	
Lindert (1996)	Countries	OECD	19	Logarithm of the ratio of 5th to 3rd quintile of the income distribution	Shares in GDP of social security expenditure, welfare, unemployment, health and total transfers	OLS

				Logarithm of the ratio of 3rd to 1st quintile of the income distribution		
Perotti (1992)	Countries	Global	72	GDP growth, 60-75 and 60-85	GDP	OLS
					Primary and secondary school enrolment rates	
				Ratio of real private domestic investment to real GDP	Share of third and fifth quintiles of the population	
					Urban population as share of total	
					Share of population older than 65	
				Ratio of gross real public investment to real GDP	Number of revolutions and coups per year	
					Number of government crises per year	
				Nominal government transfer payments as ratio to nominal GDP	Dummy: government is made up of coalition	
					Number of political demonstrations against the government	
					Number of political strikes	
Perotti (1994)	Countries	Global	72	Investment to GDP ratio	Degree of imperfection of capital markets (loan-to-value payment of mortgages in 1960)	OLS and 2SLS
					A measure of equality in the distribution of income in 1960 (share of two bottom quintiles)	
				Share of government transfers in GDP	Primary school enrolment ratio	
					Deviation of PPP from sample mean	
				Measure of socio-political instability	Number of revolutions and coups	
					Investment to GDP ratio	
					Share of government transfers in GDP	
					GDP	
					Share of 65+ over total population	

Perotti (1996)	Countries	Global	67	Average yearly growth of GDP per capita	Share in income of the 3rd and 4th quintiles, 1960	OLS and 2SLS
					Share in income of the 3rd quintile, in 1960	
				Average marginal tax between 1970-1985	GDP per capita in 1960	
					Average years of secondary schooling, in 1960	
					PPP value of the investment deflator, relative to US, in 1960	
				Net fertility rate, average of 1965 and 1985 values	Average share of government expenditure on SS, W health and housing, education in GDP, 70-85	
					Labour taxation, income taxation in GDP	
					Average marginal tax rate	
				Socio-political instability	Urbanisation rate	
					Share of population older than 65	
					Education enrolment ratios	
				Female secondary school enrolment ratio	Net fertility rate	
					Life expectancy at birth	
					Share of population belonging to an ethnic group	
Sala-I-Martin (1992)	Countries	Global	74	Average annual growth rate of per capita GDP taken from Summers and Heston	Logarithm of initial per capita GDP	OLS
					Public investment as a share of GDP	
					Public transfers (share of social security expenditure over GDP)	
					Investment share in GDP	

Anexo C - Estudos que usaram o *Data Envelopment Analysis* para estudar o desenvolvimento dos países

REFERENCE	TYPE	ECONOMIC REGION	NUMBER OF COUNTRIES COMPARED	INPUTS	OUTPUTS	MODEL	DIMENSIONS
Adler, et al., (2010)	Developing Countries	Global with focus on Sub Saharan Africa and Latin America (groups)	61	Gross Domestic Product	100- Children under 5 underweight	BCC - 0	Health, poverty, education and inequality
					100 - Population under minimum level of dietary energy consumption		
				Foreign direct investment	Net enrolment ratio in primary education, both sexes		
					Primary completion rate, total		
				Remittance inflow	Literacy rate aged 15-24, both sexes		
					Ratio of girls to boys in primary and secondary educations		
				Aid	Women in parliamentary seats		
					Infant mortality rate per 1000 live birth		
					Children under five mortality rate per 1000 live births		
					Maternal mortality ratio per 100,000 live births		
Blancard & Hoarau (2013)	Developing Countries	Global with focus on 15 most impacted countries in 2007	122	Dummy	Longevity	CCR - I	Education, environment, economy and health
					Knowledge		
					Sustainable standard of living		
					Environment		
Bougnol, et al., (2010)	Countries	Global Divided in 3 groups: high, medium and low human development	15	Dummy	Life expectancy at birth	CCR - I	HDI – economy, health and education
					Adult literacy rate and school enrollment		
					GPD per capita in purchasing power parity (PPP) US dollars		
	Countries	ODCE	20	Inflation rate	GDP	CRR - I	Policy priority

Cherchye (2001)				Superávit or deficit in the current account as a percentage of GDP			
				Employment (unemployment rate)			
Cravioto, et al., (2011)	Countries	Global	40	Electricity consumption per capita	GDP per capita	CCR - I	HDI – economy ,health and
				CO2 emissions per capita	Human Development Index		education
Despotis (2004)	Countries	Asia and Pacific	27	Dummy	Life expectancy at birth	CCR - I	HDI -economy, health and education
				Educational attainment			
				GDP per capita	GDP per capita	BCC - 0	
Despotis (2005)	Countries	Global	174	Dummy	Longevity: Life expectancy at birth	CCR - I	HDI -economy ,health and education
					Educational attainment: Adult literacy rate and Combined gross enrolment ratio		
					Standard of living: GDP per capita		
				GDP per capita	Variable returns-to scale DEA model with educational attainment	BCC - 1	
					Life expectancy		
Despotis, et al., (2010)	Countries	Global	174	Dummy	Longevity	CCR - I	HDI – economy ,health and education
					Educational attainment		
					Standard of living		
Ekinci (2007)	Countries	Europe	27	Inflation rate	GPD per capita	CRR - I	Economy, efficiency, performance
				Unemployment rate			
				Population growth rate			
Fare, et al., (1994)	Countries	OECD	17	Employment - retrieved from real GDP per worker, and capital is retrieved from capital stock per worker	Gross domestic product measured in 1985 international prices	CCR - I	Economy, technology, enviroment
					Capital stock - does not include residential construction but does include gross domestic investment in producers' durables, as well as nonresidential construction. These are the cumulated and depreciated sums of past investment		

Golany & Thore (1997)	Countries	Global	72	Ratio of real domestic investment to real GDP, average from 1970 to 1985	Growth rate of per capita Gross Domestic Product, average from 1970 to 1985	CCR - I e BCC - I	Economy, education, social, protection and health
				Ratio of real government consumption expenditure net of spending on defense and on education, to real GDP, average from 1970 to 1985	1 minus infant mortality rate ages 0–1, in 1985		
				Ratio of government expenditure on education to nominal GDP, average from 1970 to 1985	Enrollment ratio for secondary education, in 1985		
					Ratio of nominal social insurance and welfare payments to nominal GDP, average from 1970 to 1985		
Lefebvre, et al., (2010)	Countries	Europe	15	Dummy	Poverty after social transfers	CCR - I	Poverty, economy, education, inequality, health and work
					Inequality of income distribution		
					Long term unemployed		
					Early school leavers		
					Life expectancy		
Lovell & Pastor (1994)	Countries	Ibero-America	16	Helmsman	GDP per capita	CCR - I	Macroeconomic policy, government, efficiency
					Employment rate (unemployment)		
					Change in the price level (inflation)		
					Commercial Ratio		
Lovell, et al., (1995)	Countries	OCDE	19	Helmsman	Real GDP per capita	BCC - 0 CRR - I GEM	Performance, environment, policy,
					Inflation		
					Unemployment		
					Trade balance		
					Carbon emissions		
					Nitrogen emissions		
Mahlberg & Obersteiner (2001)	Countries	Global	174	Dummy	Longevity	CCR - 0	HDI -economy, health and education
					Educational attainment		
					Standard of living		
Malul, et al., (2009)	Developing	Global	91	Dummy	GPD per capita in ppp term - a measure of the standard of living in a country	CCR - I	Economy and inequality

	Countries and More developed countries			Environmental resources	Gini index (inverse) - a measure to equality in income distribution		
Mizobuchi (2014)	OECD	OECD	34	Dummy	Income (Household income; Household financial wealth) Jobs (Employment rate; Personal earnings; Job security; Long-term unemployment rate) Housing (Rooms per person; Housing expenditure; Dwellings with basic facilities) Work-life balance (Employees working very long hours; Time devoted to leisure and personal care) Health (Life expectancy; Self-reported health) Education (Educational attainment; Years in education; Students' skills) Community (Social network) Civic engagement (Consultation on rule-making; Voter turnout) Environment (Water quality; Air pollution) Safety (Homicide rate; Assault rate) Life Satisfaction (Life Satisfaction)	CCR - I	Health, economy, work, housing, social life, environment, leisure, happiness and security
Ramanathan (2006)	Countries	(Middle east and north Africa) MENA	18	Ratio of total labour to population Life expectancy at birth Primary education, teachers GNP per capita	Age dependency ratio Illiteracy rate, adult female Mortality rate	CCR and BCC	Health, economy, work and education
Santana, et al., (2014)	Countries	BRICs	5	Gross fixed capital formation Employed population R&D expenditure	GPD CO2 emission indicator Life expectancy at birth	BCC - 0	Health, economy and environment
Woo, et al., (2015)	Countries	OCDE	31	Total labor Total capital	Renewable electricity generation GDP	CCR BCC, SE,	

				Renewable energy supply	Carbon emission	and super- efficiency	Economy, environmental efficiency
Zhou, et al., (2007)	Countries	Global	18	Dummy	Energy efficiency indicator	CCR - I	Environment
					Percentage of renewable		
					energy in total final energy consumption		
					Climate change indicator		

Anexo D - Indicadores de Desenvolvimento Humano (Base de Dados)

	COMPONENTE	INDICADOR	FONTE
EDUCAÇÃO	Alunos no Ensino não Superior	Básico 1.º e 2.º ciclos (ISCED 1) por subsistema de ensino	EUROSTAT
		Básico 1.º e 2.º ciclos (ISCED 1) por subsistema de ensino (%)	EUROSTAT
		Básico 3.º ciclo (ISCED 2) por subsistema de ensino	EUROSTAT
		Básico 3.º ciclo (ISCED 2) por subsistema de ensino (%)	EUROSTAT
		Pré-escolar (ISCED 02) por subsistema de ensino	EUROSTAT
		Pré-escolar (ISCED 02) por subsistema de ensino (%)	EUROSTAT
		Secundário (ISCED 3) por subsistema de ensino	EUROSTAT
		Secundário (ISCED 3) por subsistema de ensino (%)	EUROSTAT
		Crianças fora da escola, primária, do sexo feminino	BANCO MUNDIAL
		Crianças fora da escola, primária, do sexo masculino	BANCO MUNDIAL
	Alunos no Ensino Superior	Estrangeiros (ISCED 5-8) (2000-2012)	EUROSTAT
		Idade média (ISCED 5-8) (1998-2012)	EUROSTAT
		Pela 1.ª vez – Mulheres em % do total (ISCED 5-8) (2006-2012)	EUROSTAT
		Pela 1.ª vez por sexo (ISCED 5-8) (2006-2012)	EUROSTAT
		Por área de educação – Homens (ISCED 5-8)	EUROSTAT
		Por área de educação – Mulheres (ISCED 5-8)	EUROSTAT
		Por área de educação – Mulheres em % do total (ISCED 5-8)	EUROSTAT
		Por área de educação (ISCED 5-8)	EUROSTAT
		Por sexo (ISCED 5-8)	EUROSTAT
		Por subsistema de ensino (ISCED 5-8)	EUROSTAT
		Por subsistema de ensino (ISCED 5-8) (%)	EUROSTAT
	Alunos no Sistema de Ensino	Anos de escolaridade esperados (1998-2012)	EUROSTAT
		Por nível de ensino	EUROSTAT
		Por nível de ensino – Homens	EUROSTAT
		Por nível de ensino – Mulheres	EUROSTAT
		Por nível de ensino – Mulheres em % do total	EUROSTAT
		Por nível de ensino em % da população residente	EUROSTAT
		Matrícula na escola primária	UNESCO
		Matrícula no ensino secundário	UNESCO
		Matrícula no ensino superior	UNESCO

		Paridade de gênero em matrículas no ensino secundário	UNESCO
	Despesas	Ajuda financeira aos alunos em % da despesa, por nível de ensino (1999-2011)	EUROSTAT
		Financiamento público por nível de administração (%) (1999-2011)	EUROSTAT
		Por nível de ensino (PPS)	EUROSTAT
		Despesas com a educação como % da despesa total do governo (%)	BANCO MUNDIAL
		A despesa pública em educação, total (% do PIB)	BANCO MUNDIAL
		A despesa pública por aluno, primário (% do PIB per capita)	BANCO MUNDIAL
		A despesa pública por aluno, secundário (% do PIB per capita)	BANCO MUNDIAL
		A despesa pública per estudante do ensino superior em % do PIB per capita (%)	BANCO MUNDIAL
	Diplomados no Ano	Diplomados no superior por 100 inscritos pela 1.ª vez, por sexo (ISCED 5-8) (2006-2012)	EUROSTAT
		Doutoramentos (ISCED 8) – Mulheres em % do total	EUROSTAT
		Doutoramentos (ISCED 8) por 100 mil hab.	EUROSTAT
		Doutoramentos (ISCED 8) por 100 mil hab. com 25+ anos	EUROSTAT
		Doutoramentos (ISCED 8) por área de educação	EUROSTAT
		Doutoramentos (ISCED 8) por sexo	EUROSTAT
		Superior (ISCED 5-8) – Mulheres em % do total	EUROSTAT
		Superior (ISCED 5-8) por área de educação	EUROSTAT
		Superior (ISCED 5-8) por área de educação – Homens	EUROSTAT
		Superior (ISCED 5-8) por área de educação – Mulheres	EUROSTAT
		Superior (ISCED 5-8) por sexo	EUROSTAT
	Docentes	Básico 1.º e 2.º ciclos (ISCED 1) – alunos por docente	EUROSTAT
		Básico 1.º e 2.º ciclos (ISCED 1) por grupo etário (%)	EUROSTAT
		Básico 1.º e 2.º ciclos (ISCED 1) por sexo	EUROSTAT
		Básico 3.º ciclo (ISCED 2) – alunos por docente	EUROSTAT
		Básico 3.º ciclo (ISCED 2) por sexo	EUROSTAT
		Básico 3.º ciclo e secundário (ISCED 2-3) por grupo etário (%)	EUROSTAT
		Índice de envelhecimento por nível de ensino	EUROSTAT
		Mulheres em % do total por nível de ensino	EUROSTAT
		Pré-escolar (ISCED 02) – alunos por docente	EUROSTAT
		Pré-escolar (ISCED 02) por sexo	EUROSTAT
		Secundário (ISCED 3) – alunos por docente	EUROSTAT
		Secundário (ISCED 3) por sexo	EUROSTAT
		Superior (ISCED 5-8) – alunos por docente	EUROSTAT

		Superior (ISCED 5-8) por grupo etário (%)	EUROSTAT
		Superior (ISCED 5-8) por sexo	EUROSTAT
	Escolaridade da População	População dos 25 aos 64 anos com pelo menos o ensino secundário (ISCED 3) por sexo (%)	EUROSTAT
		Número de pessoas com ensino superior	OCDE
		Média de anos de escolarização (expectativa de vida escolar)	EUROSTAT, UNDP, CIA, UNESCO
		Média de anos das mulheres na escola	INSTITUTE FOR HEALTH METRICS AND EVALUATION
		Taxa de alfabetização	CIA
		Taxa de alfabetização de adultos	UNESCO
		Taxa de alfabetização de adultos, a população 15+ anos, ambos os sexos (%)	BANCO MUNDIAL
		Taxa de abandono precoce de educação e formação por sexo	EUROSTAT
	Acidentes	De trabalho	EUROSTAT
		De trabalho graves, por 100 mil empregados, por actividade económica	EUROSTAT
		De trabalho graves, por actividade económica	EUROSTAT
		De trabalho mortais, por 100 mil empregados, por actividade económica	EUROSTAT
		De trabalho mortais, por 100 mil empregados, por sexo	EUROSTAT
		De trabalho mortais, por actividade económica	EUROSTAT
		De trabalho mortais, por sexo	EUROSTAT
SAÚDE	Despesas	Em % do PIB	EUROSTAT, BANCO MUNDIAL
		Por habitante (Euro)	EUROSTAT
		Por tipo de agente financiador (Euro)	EUROSTAT
		Por tipo de agente financiador (PPS)	EUROSTAT
		Por tipo de função (PPS)	EUROSTAT
		Por tipo de função (Euro)	EUROSTAT
		Por tipo de prestador (Euro)	EUROSTAT
		Público (% do total das despesas de saúde)	BANCO MUNDIAL
		Por tipo de prestador (PPS)	EUROSTAT
	Recursos Humanos	Dentistas	EUROSTAT
		Dentistas por 100 mil hab.	EUROSTAT
		Enfermeiros e pessoal auxiliar	EUROSTAT
		Enfermeiros e pessoal auxiliar por 100 mil hab.	EUROSTAT
		Fisioterapeutas	EUROSTAT
		Fisioterapeutas por 100 mil hab.	EUROSTAT
		Habitantes por médico	EUROSTAT

		Médicos por 100 mil hab.	EUROSTAT
		Médicos por especialidade	EUROSTAT
		Médicos por sexo	EUROSTAT
	Serviços e Utilização	Camas disponíveis em hospitais	EUROSTAT
		Camas em hospitais por 100 mil hab.	EUROSTAT
		Intervenções cirúrgicas em hospitais, com internamento (2000-2005)	EUROSTAT
		Intervenções cirúrgicas em hospitais, em ambulatório (2000-2005)	EUROSTAT
	Natalidade	Taxa de fecundidade na adolescência (nascimentos por 1.000 mulheres com idades entre 15-19)	BANCO MUNDIAL
		Taxa de natalidade, em bruto (por 1000 pessoas)	BANCO MUNDIAL
		Taxa de mortalidade materna (estimativa modelada, por 100.000 nascidos vivos)	BANCO MUNDIAL, WHO, UNICEF, UNFPA
		Taxa de mortalidade infantil	UNESCO
		Taxa de mortalidade infantil (menor de 5 anos)	UNESCO
		Taxa de fertilidade, total (nascimentos por mulher)	BANCO MUNDIAL
	Água e saneamento	Fonte de água melhorado (% da população com acesso)	BANCO MUNDIAL
		Fonte de água melhorada, rural (% da população rural com acesso)	BANCO MUNDIAL
		Fonte de água melhorada, urbana (% da população urbana com acesso)	BANCO MUNDIAL
		Acesso a água tratada	WHO
		Acesso a instalações sanitárias melhoradas	WHO
	Saúde e bem-estar	Expectativa de vida ao nascer, do sexo feminino (anos)	BANCO MUNDIAL
		Expectativa de vida ao nascer, do sexo masculino (anos)	BANCO MUNDIAL
		A esperança (expectativa) de vida (anos)	BANCO MUNDIAL
		Taxa de suicídio	INSTITUTE FOR HEALTH METRICS AND EVALUATION
		Taxa de obesidade	OMS
		Índice global da fome	INTERNATIONAL FOOD POLICY RESEARCH INSTITUTE
		Percentagem de crianças (menores de 5 anos) com subnutrição	UNICEF, WHO
		Percentagem da população com baixo consumo energético	FAO
		Morte crônica por doenças não transmissíveis	WHO
		Morte por doenças infecciosas	WHO
	Condições de vida	Número médio de divisões por pessoa, por tipo de agregado doméstico	EUROSTAT
		População com intensidade laboral muito reduzida por sexo (%)	EUROSTAT

		População por tipo de alojamento (%)	EUROSTAT
		Privação habitacional de banheira ou duche (%)	EUROSTAT
		Privação material de alguns bens (%)	EUROSTAT
		Privação material de pagamento de despesas inesperadas (%)	EUROSTAT
		Privação material de refeição (%)	EUROSTAT
		População abaixo do nível mínimo de consumo de energia alimentar	FAO
		Taxa de privação material severa por grupo etário	EUROSTAT
		Taxa de privação material severa por sexo	EUROSTAT
PADRÃO DE VIDA	Consumo	Consumo das famílias incluindo transferências sociais em espécie, por tipo (PPS)	EUROSTAT
		Consumo das famílias por tipo (Euro)	EUROSTAT
		Consumo das famílias incluindo transferências sociais em espécie, por tipo (Euro)	EUROSTAT
		Consumo dos agregados domésticos por tipo (%)	EUROSTAT
		Médias de consumo das famílias por tipo de bens e serviços (PPS)	EUROSTAT
	Desigualdade	Desigualdade na distribuição do rendimento (S80/S20)	EUROSTAT
		Desigualdades entre rendimentos médios por nível de escolaridade (PPS)	EUROSTAT
		Índice de Gini (%)	EUROSTAT
	Rendimento	Rendimento médio equivalente por nível de escolaridade (Euro)	EUROSTAT
		Rendimento médio equivalente por nível de escolaridade (PPS)	EUROSTAT
		Rendimento médio equivalente por tipo de agregado doméstico (Euro)	EUROSTAT
		Rendimento médio equivalente por tipo de agregado doméstico (PPS)	EUROSTAT
	Pobreza	Taxa de intensidade da pobreza por grupo etário	EUROSTAT
		Taxa de intensidade da pobreza por sexo	EUROSTAT
		Taxa de risco de pobreza	EUROSTAT
		Taxa de risco de pobreza – agregados domésticos de indivíduos com 65 e mais anos	EUROSTAT
		Taxa de risco de pobreza – empregados por tipo de agregado doméstico	EUROSTAT
		Taxa de risco de pobreza – indivíduos com 65 e mais anos	EUROSTAT
		Taxa de risco de pobreza – indivíduos com menos de 16 anos	EUROSTAT
		Taxa de risco de pobreza por nível de escolaridade	EUROSTAT
		Taxa de risco de pobreza por sexo	EUROSTAT
		Limiar de risco de pobreza (Euro)	EUROSTAT
		Limiar de risco de pobreza (PPS)	EUROSTAT
		Pobreza antes de transferências sociais	PORDATA
		Pobreza após transferências sociais	PORDATA

		População em risco de pobreza por grupo etário (%)	EUROSTAT
		População em risco de pobreza por sexo (%)	EUROSTAT
		PIB investido em proteção social	PORDATA
		Taxa de risco de pobreza por tipo de agregado com crianças dependentes	EUROSTAT
	Atuação do Estado	Taxa de receitas do governo	BANCO MUNDIAL
		Dívida líquida do governo	BANCO MUNDIAL
		Taxa básica de juros	WORLD INTEREST RATES
	Indicadores económicos	Taxa de crescimento anual do PIB	EUROSTAT
		Taxa bruta de investimentos	FMI
		Taxa de desemprego (ou taxa de emprego)	FMI
		Desemprego de longo prazo	FMI
		Inflação	FMI
		PIB per capita	FMI
	Liberdades pessoais e escolha	Índice de liberdade económica	HERITAGE
		Índice de percepção de corrupção	TRANSPARÊNCIA INTERNACIONAL
		Índice de democracia	THE ECONOMIST
		Liberdades sobre escolhas de vida	GALLUP WORLD POLL
		Liberdade religiosa	GALLUP WORLD POLL
		Índice de liberdade de imprensa	REPÓRTERES SEM FRONTEIRA
	Direitos Humanos	Índice de desigualdade de gêneros	PNUD
		Índice de Desenvolvimento Humano Ajustado à Desigualdade (IDHAD)	PNUD
		Índice de Desigualdade de Gênero (IDG)	PNUD
		Índice de Pobreza Multidimensional (IPM)	PNUD
	Segurança pessoal	Assaltos	UNITED NATIONS OFFICE ON DRUGS AND CRIME
		Nível de crimes violentos	UNITED NATIONS OFFICE ON DRUGS AND CRIME
		Taxa de homicídios	CIA, WOLD BANK

Anexo E - Principais indicadores de desenvolvimento humano

	COMPONENTE	INDICADOR	REFERÊNCIA
	Alunos no sistema de ensino	Matrícula na escola primária	Morais & Camanho (2011)
		Matrícula no ensino secundário	Golany & Thore (1997)
		Matrícula no ensino superior	Morais & Camanho (2011)
	Docentes	Mulheres em % do total por nível de ensino	Ramanathan (2006)
	Escolaridade da população	Média de anos de escolarização	Despotis (2010)
			Despotis (2005a)
			Despotis (2005b)
			Santana, et al., (2014)
			Mizobuchi (2014)
			Mahlberg & Obersteiner (2001)
		Expectativa de vida escolar	Santana, et al., (2014)
			Mizobuchi (2014)
		Taxa de alfabetização de adultos	Bougnol, et al., (2010)
		Taxa de abandono precoce de educação e formação por sexo	Lefebvre, et al., (2010)
		Taxa de alfabetização de adultos	Despotis (2005b)
	Recursos Humanos	Dentistas por 100 mil hab.	Morais & Camanho (2011)
		Médicos por 100 mil hab.	Morais & Camanho (2011)
	Serviços e utilização	Camas em hospitais por 100 mil hab.	Morais & Camanho (2011)
		Taxa de mortalidade infantil	Santana, et al., (2014)
			Ramanathan (2006)
			Golany & Thore (1997)
	Água e saneamento	Acesso a água tratada	Mizobuchi (2014)

	Saúde e bem-estar	Expectativa de vida ao nascer, do sexo feminino (anos)	Santana, et al., (2014)
		Esperança de vida	Blancard & Hoarau (2013)
			Bougnol, et al., (2010)
			Despotis (2005a)
			Despotis (2005b)
			Despotis (2010)
			Lefebvre, et al., (2010)
			Mahlberg & Obersteiner (2001)
			Santana, et al., (2014)
			Mizobuchi (2014)
			Ramanathan (2006)
			Santana, et al., (2014)
			Lefebvre, et al., (2010)
			Malul, et al., (2009)
PADRÃO DE VIDA	Desigualdade	Índice de Gini (%)	Santana, et al., (2014)
			Lefebvre et al (2010)
			Mizobuchi (2014)
	Pobreza	Pobreza após transferências sociais	Cherchye (2001)
			Ekinici (2007)
		Taxa de desemprego (ou taxa de emprego)	Lovell & Pastor (1994)
			Lovell, et al., (1995)
			Santana, et al., (2014)
			Mizobuchi (2014)
			Morais & Camanho (2011)
			Santana, et al., (2014)
			Golany & Thore (1997)
			Lefebvre, et al., (2010)
			Mizobuchi (2014)

		Inflação	Chercye & Kuosmanen (2007)
			Ekinci (2007)
			Lovell & Pastor (1994)
			Lovell, et al., (1995)
			Bougnol, et al., (2010)
			Cherchye (2001)
			Cravioto, et al., (2011)
			Despotis (2005a)
			Despotis (2005b)
			Ekinci (2007)
			Fare, et al., (1994)
			Golany & Thore (1997)
			Lovell & Pastor (1994)
			Lovell, et al., (1995)
			Woo, et al., (2015)
			Malul, et al., (2009)
			Santana, et al., (2014)
			Morais & Camanho (2011)
			Ramanathan (2006)
			Santana, et al., (2014)
		Taxa de homicídios	Santana, et al., (2014)
			Mizobuchi (2014)
		Assaltos	Mizobuchi (2014)

